

THESIS

MUNICH

1967

**Vergleichende aerometrische Untersuchungen
an Patienten nach Gaumenspaltenoperationen,
Pharynx- und Velo-Pharyngoplastiken**

Wenzel Miroslaus Myska

LANE MEDICAL LIBRARY OF
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR
PALO ALTO, CALIFORNIA



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Hals-Nasen-Ohrenklinik und Poliklinik
der Universität München
Hör-, Stimm- und Sprachabteilung
Direktor: Prof. Dr. A. Herrmann

Vergleichende aerometrische Untersuchungen
an Patienten nach Gaumenspaltenoperationen,
Pharynx- und Velo-Pharyngoplastiken

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
in der Zahnheilkunde
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Wenzel Miroslaus Myska
aus Prag

1967

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Referent: Priv. Doz. Dr. E. Loebell
Korreferent: Prof. Dr. A. Herrmann
Dekan: Prof. Dr. M. Kiese

Tag der mündlichen Prüfung: 4.4.1967

Meiner Frau
und
meinen Eltern

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
A. EINLEITUNG	1
B. LITERATUR	5
I. Ätiologie und Genese der Lippen-Kiefer-Gaumenspalten	5
II. Häufigkeit und Verbreitung der Lippen-Kiefer-Gaumen-	
spalten	8
Formen der Spaltbildungen	9
III. Erste Etappe	
der geschichtlichen Entwicklung	10
1. Die Therapie der Spaltenträger in der Pionierzeit	
der Spaltenchirurgie	10
2. Die Methode Brophy als Extremfall	11
IV. Zweite Etappe	
1. Die Verbesserung der Operationsmethoden	12
2. Die Diskussion der Operationstermine	13
3. Gaumenspaltenenträger und Hörstörungen	18
4. Kieferorthopädische Versorgung	20
5. Obturatoren	21
V. Dritte Etappe	
1. Allgemeines zu den die Sprache berücksichtigenden	
Operationsmethoden	22
2. Eine Aufteilung der Operationsmethoden	23
VI. Die Gaumenspaltensprache	
1. Die Rhinolalia aperta (offenes Näseln)	30
2. Der Passavantsche Wulst	34
VII. Behandlung der Rhinolalia aperta und Prüfmethoden	
1. Maßnahmen zur Behandlung des offenen Näsels	
(Logopädie)	36
a) Mechanische Sprachbehandlung	38
b) Funktionelle Sprachbehandlung	39
c) Hörerziehung	39
2. Untersuchungsmethoden zur Prüfung der Sprechfunktion	
bei der Rhinolalia aperta	41
a) Hand- und Hörprüfmethoden	41

	Seite
b) Apparative Methoden	42
c) Wissenschaftliche Methoden	43
C. EIGENE UNTERSUCHUNGEN	45
I. Das Doppelaerometer nach Svend Smith	45
II. Material und Methodik	50
1. Patientengut	50
2. Untersuchte Operationsmethoden	50
3. Wahl der Testlaute	55
4. Praktische Durchführung und Auswertung der Unter- suchungen	56
III. Ergebnisse	72
IV. Diskussion	75
D. ZUSAMMENFASSUNG	79
LITERATURVERZEICHNIS	83
Lebenslauf	

A. EINLEITUNG

Es ist notwendig, einleitend auf die Geschichte der operativen Versorgung von Kranken mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalten oder von Trägern isolierter Gaumenspalten einzugehen.

Man muß sowohl in der Spaltgenese, als auch in der Beurteilung der Heredität prinzipiell zwischen lateralen und medianen Spaltbildungen unterscheiden. Zum besseren nomenklatorischen Verständnis werden wir die Grundtypen der Gesichtsspaltbildungen und die Häufigkeit ihres Vorkommens später beschreiben.

Die Therapie dieser Mißbildungsformen beginnt erst am Anfang des vorigen Jahrhunderts aus dem Versuchsstadium herauszutreten. Man kann meines Erachtens drei große Etappen abgrenzen.

In der ersten Etappe liegt die Problematik im operativen Verschluß des Gaumens. Von GRAEFE, ROUX und von LANGENBECK leisteten auf diesem Gebiete Pionierarbeit.

Ziel der Behandlung war damals das Bestreben, die Spalte um jeden Preis zum Verschluß zu bringen. Diesem Gedanken wurden sogar physiologische Grundüberlegungen geopfert wie der Extremfall BROPHY zeigt. Bei solchem Vorgehen mußten zwangsläufig schwerste Kieferverkrüppelungen die Folge sein. Es liegt auf der Hand, daß die so operativ gesetzten Mittelgesichtsentstellungen weder den Arzt noch den Kranken befriedigen konnten.

In der zweiten Etappe der Spaltchirurgie wurde auf die Vermeidung solcher Fehlleistungen das Hauptgewicht gelegt. RITTER, ROSENTHAL u.a. traten entschieden für die Spätoperation ein. Sie konnten beweisen, daß in einer Vielzahl von Fällen damit jede kieferorthopädische Nachbehandlung überflüssig wird. BRÜCKL, DERICHSWEILER u.a. unterstrichen dagegen immer wieder, daß die chirurgische Intervention nur einen Teil der Versorgung von Spaltträgern ausmacht, daß jedoch erst die orthopädische Nachbehandlung zu einem befriedigenden Ergebnis führen kann.

Die dritte Etappe nimmt eigentlich erst nach dem zweiten Weltkrieg ihren Anfang. Sie ist ausgezeichnet durch die Erkenntnis, daß neben dem Chirurgen und Orthopäden, auch dem Phoniater und Logopäden eine außerordentlich wichtige Rolle bei der sprachlichen Verbesserung Spaltkranker zufällt. Die Bedeutung des sprachfunktionellen Ergebnisses tritt immer mehr in den Vordergrund; bedeutet doch die Gaumenspalte, abgesehen von der kosmetischen Beeinträchtigung, in erster Linie ein sprachliches Kommunikationshindernis.

Zur Erreichung einer befriedigenden Umgangssprache bei Spaltträgern tragen verschiedene Faktoren bei. Durch eine Frühoperation im ersten oder zweiten Lebensjahr können fehlerhafte Lautbildungen vermieden werden. Dieses Vorgehen verbietet sich aber bei durchgehenden Spalten, wegen der zu erwartenden Kieferverkrüppelung. Deshalb versucht man wenigstens anatomisch die Voraussetzungen für die Vermeidung der störenden Rhinolalia aperta zu schaffen. Dies geschieht durch folgende Maßnahmen:

- a) Der Passavantsche Wulst wird durch unterschiedliche Unterpolsterungen verstärkt und näher an das Gaumensegel herangeführt.
- b) Durch eine Schleimhaut-Muskelbrücke wird eine Verbindung zwischen Rachenwand und Gaumensegel hergestellt, die dem Kranken gestattet, bei der Phonation einen besseren Abschluß des oberen Rachenraumes zu erreichen.
- c) Das Gaumensegel wird maximal zur Rachenwand hin verlängert.
- d) Eine Rachenhinterwandplastik dient zur Verengung des seitlichen Totraumes, da es sich gezeigt hat, daß bei hypertrophischen Rachenmandeln oft eine gute Sprache zu erreichen ist.

Daneben legt man jetzt auch darauf Wert, daß die operativ geschaffenen Voraussetzungen guter Lautbildung physiologisch ausgeschöpft werden. Viele Kliniken und Krankenhäuser, an denen plastische Gaumenspaltenchirurgie durchgeführt wird, verfügen bereits über Abteilungen für ambulante sprachfunktionelle Behandlung. Leider besitzen noch die wenigsten Kliniken Möglichkeiten, um die Patienten stationär zu behandeln. Sprachheilheime dieser Art gibt es beispielsweise in Thallwitz unter der Leitung von Prof. Rosenthal, sowie in Oberkassel, Osnabrück, Berlin und an anderen Orten. Viele vorbildliche Heime besitzen die Vereinigten Staaten von Amerika.

Die Spaltträger werden hier bereits vor der Operation zu präventiven Sprechübungen angeleitet. Nach dem gelungenen operativen Eingriff, soll die eigentliche Sprachbehandlung erfolgen, um das meist noch bestehende hässliche offene Näseln weitgehendst zu beseitigen. Passive und aktive Spezialübungen sind dazu unumgänglich.

ROSENTHAL und HEINER empfehlen in einer Zusammenfassung für den Erfolg einer sprachlichen Rehabilitation, daß sich mit der Spaltchirurgie nur Chirurgen befassen sollten, die mit den modernen Operationsmethoden vertraut sind. Es sollen damit Fehlleistungen vermieden werden, die infolge eines falschen Zeitpunktes der Eingriffe, fehlerhafter Operationstechnik oder durch Mangel an geeigneter Nachbehandlung entstehen können. Bereitzustellen wäre auf alle Fälle die kieferorthopädische und prothetische Nachsorge, sowie die Sprachübungsbehandlung, die nicht ambulant, sondern am besten in der Klinik selbst unter ständiger Kontrolle erfolgen soll.

Die Feststellung der sprachlichen Ergebnisse in qualitativer Hinsicht erfordert verschiedenartige experimentell-phonetische Methoden.

Viele Autoren versuchen seit geraumer Zeit diese Probleme durch mehr oder minder komplizierte, in internationaler Hinsicht jedoch nicht einheitliche Vorrichtungen zu lösen. Eine allgemein gültige Einteilung in verschiedene Grade des Näsels ist bis heute noch nicht erfolgt. Es fehlen also objektiv-einheitliche Meßmethoden, Richtlinien und Anhaltspunkte. Der meßbare Nachweis des funktionswidrigen Durchdringens der Phonationsluft durch die Nase, wie es DOUBEK nennt, ist ein Hinweis auf eine gelungene Operation und eine Vorraussetzung für die notwendige sprachliche Nachbehandlung.

Das sprachliche Ergebnis oder der Zustand der sprachlichen Qualität eines operierten oder noch nicht operierten Spaltenträgers wird meßtechnisch in der Stimm- und Sprachabteilung der Münchner Univ. Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkranke unter anderen mit einem Doppel-Aerometer ermittelt.

Auf Anregung dieser Abteilung haben wir an Hand des Patientengutes sprachliche Untersuchungen mit Berücksichtigung der jeweiligen Operationsmethoden durchgeführt und ausgewertet.

B. L I T E R A T U R

I. Ätiologie und Genese der Lippen-Kiefer-Gaumenspalten

Nach FOGH-ANDERSEN entfallen bei Spaltenträgern im Durchschnitt $\frac{1}{6}$ auf isolierte Gaumenspalten und etwa $\frac{5}{6}$ auf Lippen-Kiefer-Gaumenspalten.

Der Geschlechtsgebundenheit nach überwiegen die Lippen-Kiefer-Gaumenspalten beim männlichen Geschlecht im Verhältnis 60:40, bei den isolierten Gaumen-Velumspalten ist der Prozentsatz umgekehrt. Die statistische Auswertung des Krankengutes von ROSENTHAL, der über 5 000 Spaltträger operiert hat, läßt erkennen, daß das männliche Geschlecht mit 58,05%, das weibliche mit 41,95% von Hasenscharten und Wolfsrachen befallen ist.

Die in der Literatur bekannten Werte decken sich weitgehend mit diesen Zahlen, wie sie z.B. von GOTHKOPP, SANDERS, LANGE und vor allem von FOGH-ANDERSEN angegeben werden (GABKA).

FOGH-ANDERSEN glaubt an eine vermehrte Disposition bei den Lippen-Kiefer-Gaumenspalten im Bezug auf Vererbung, wogegen die isolierte Spaltbildung nur zu einem geringen Prozentsatz erblich sein soll. Auch diese Angaben decken sich mit dem Untersuchungsmaterial von GABKA, welchem über 2 000 Patienten zur Verfügung stehen. Er berichtet, daß bislang die Frage der Erbllichkeit nicht beantwortet werden kann. Durch tierexperimentelle Arbeiten von RIED und STEINIGER, deren Ergebnisse auf die menschlichen Verhältnisse übertragen werden, läßt sich feststellen, daß nur in etwa 15% der Fälle einwandfrei erbliche Beziehungen bestehen. Ähnliche Zahlen werden in den Auswertungen des Krankengutes der Kliniken ROSENTHAL, AXHAUSEN, WASSMUND und HARNISCH genannt.

Die nachstehende Gliederung zeigt eine ätiologische Sichtung, wie sie in Thallwitz (ROSENTHAL) aufgestellt wurde:

- 14,2 % Heredität
- 11,4 % dysplastische Momente
- 30,4 % Phänokopien
- 17,2 % psychische Traumen und endogene oder exogene Schädigungen
- 26,8 % kein Anhalt.

GABKA sagt aus, daß ätiologisch dem Lippen-Kiefer-Gaumenspalten-Komplex die Heredität als prozentual geringer, aber sicherster Faktor zugrunde liegt, daß man aber auch trotz gewisser Fehlerschwankungen den exogenen Einflüssen eine große Rolle zusprechen muß. Von den exogenen Faktoren, deren wichtigster mit 11,3% die Toxoplasmose darstellt, sollte darauf hinweisen, daß die Bezeichnung "erbliche Lippen-Kiefer-Gaumenspalte" nicht mehr angebracht ist.

ROSENTHAL legt auf die Erblichkeit ebenfalls keinen ausschlaggebenden Wert, sondern mißt den exogenen Faktoren eine gleichbedeutende Rolle zu.

Bei FOGH-ANDERSEN liegt der Prozentsatz der rein erblichen Dispositionen unter Berücksichtigung aller Mikroformen bei 30%. Den höchsten Prozentsatz errechnet SANDERS mit 44,6%. GABKA stellt fest, daß sich bei allen Spaltarten bei beiden Geschlechtern ein Verhältnis von 70% recessiver Vererbung zu 30% dominanten Erbgangs findet.

Die reine Vererbung der Lippen-Kiefer-Gaumenspalte nimmt SCHLEGEL mit 20% an, wobei in 10% der Fälle ein Elternteil des Spaltkindes selbst an dieser Mißbildung leidet. Nach HAYMs Untersuchungen in Rosenthals Spezialklinik muß allerdings keineswegs jeder Spaltträger Kinder erwarten, die gleichsinnig stigmatisiert sind. TIEDEMANN hat bei 1 000 Spaltbehafteten durch Umfragen erfahren, daß die Mißbildung bei 41% Erst-, 22% bei Zweit- und nur 17% bei Drittgeborenen besteht. Zu ähnlichen Ergebnissen gelangen auch die Amerikaner REED und SNELL 1936, sowie STEINIGER 1939.

Sauerstoffmangel (BÜCHNER, RÜBSAMEN), hormonelle Unregelmäßigkeiten (STEINIGER, BAXTER, FRAZER, FAINSTAT und RUBEOLI - nach einem Bericht von GREGG 1939) - sind als spaltbildend zu bezeichnen. Es ist demnach anzunehmen, daß auch weitere infektiöse Noxen bei der Spaltbildung ursächlich beteiligt sein können.

HOPPE weist auf eine Anzahl von Autoren hin, welche sich in der Literatur über die Heredität der Lippen-Kiefer-Gaumenspalten verdient machen. Es sind dies VEAU 1935, AXHAUSEN 1938, IDELBERGER, STEINIGER, LEHMANN und RITTER 1940, TIEDEMANN 1949, HAYM 1950, GABKA 1954, ROSENTHAL 1955, PEER, STREAN, BERNHARD und PECK 1958, STIEGLER 1958, SALLER 1964, BEDER, COE, B RAA FLADT und HOUL 1956,

SPRIESTERSBACH 1962, IVY 1963, GREENE 1964, FRAZER 1964, SCHULZE 1964 und FOGH-ANDERSEN 1942/64.

Von Beachtung ist auch die Feststellung von NEEL 1961, daß 20% aller angeborenen Anomalien genetisch, 10% durch Chromosomenaberration, 10% durch Virusinfektion, aber noch 60% durch unbekannte exogene oder endogene Faktoren bedingt sind.

W. LENZ (1961) beziffert den Prozentsatz der bekannten genetischen Mißbildungen sogar unter 10% und den Anteil der bekannten exogenen Ursachen auf unter 1%.

Nach FOGH-ANDERSEN bestehen 2 erbliche Typen:

- a) Lippenspalte mit oder ohne Kiefer-Gaumenspalte
- b) isolierte Gaumenspalte.

Die formale Spaltentstehung wurde noch vor einigen Jahren nach den Theorien von MECKEL, DURSUY und HIS betrachtet. Sie haben im letzten Jahrhundert die Lippen-Kiefer-Gaumenspalte als eine Hemmungsmißbildung angesehen, in der physiologische embryonale Spalten durch Hemmung der Verwachsung von medialem und lateralem Nasenfortsatz sistieren (HOPPE).

Dagegen haben FLEISCHMANN 1910, POHLMANN 1911, VEAU 1935 und TÖNDERY 1950 eine grundlegend andere Hypothese aufgestellt, die die Entstehung der Lippen-Kiefer-Gaumenspalte mit der Entwicklung der Nasenhöhle in Zusammenhang bringt. Diese kritische Phase der Entwicklung der Lippen-Kiefer-Gaumenspalte fällt in die 6. Woche der embryonalen Entwicklung und wird als "teratogenetische Terminationsperiode" bezeichnet, die phasenspezifisch ist (SCHWALBE, TÖNDERY).

SCHWECKENDIEK befaßt sich ebenfalls mit der Entwicklungsgeschichte der pathologischen Spaltbildung des Gaumens und schließt sich der vorstehend erwähnten modernen Auffassung an. SCHWECKENDIEK ist der Ansicht, daß die Lippenspalte nicht durch mangelnde Vereinigung der Gesichtsfortsätze entsteht, sondern vielmehr durch Einreißen der bestehenden Epithelmembranen, die normalerweise vom Mesenchym durchwachsen werden. Die Entstehung der Gaumenspalte betrachtet er auch weiterhin als Hemmungsmißbildung durch mangelnden Verschluß der Nahtlinien.

FRASER 1963 und GOERTLE 1964 setzen sich ebenfalls mit den pathogenetischen Prinzipien und ihrer möglichen Rolle bei der Spaltgenese auseinander.

SCHLEGEL schreibt, daß die Kausalgenese der Gesichtsspalten noch keineswegs geklärt ist, wogegen bei der Formalkgenese feststeht, daß nur Noxen in den ersten drei Schwangerschaftsmonaten von Belang sind.

II. Häufigkeit und Verbreitung der Lippen-Kiefer-Gaumenspalten

Es konnte festgestellt werden, daß eine kontinuierlich steigende Mißbildungshäufigkeit seit Beginn dieses Jahrhunderts besteht und daß sie heute mit 12-20‰ (GOERTLER 1963) angegeben wird, wie HOPPE berichtet. Vor drei Jahrzehnten hat ROSENTHAL, AXHAUSEN und VEAU auf 1 000 Neugeborene ein Spaltkind angenommen. Ähnlich sind die Erhebungen von STEINIGER, TIEDEMANN und HAYM zu bewerten, die zu einem späteren Zeitpunkt die gleichen Untersuchungen anstellen.

Andere Zahlen meldet FOGH-ANDERSEN aus Dänemark, der ein Verhältnis von 1:665 ermittelt, das 1964 auf 1:600 ansteigt. In Finnland stellen GYLLING und SOIVIO (1962), in Schweden LARSSON und andere in verschiedenen zivilisierten Ländern Untersuchungen an und ermitteln zahlenmäßig gleichbleibende Relationen. Interessant ist noch die Feststellung von IVY (1962), BEDER, COE, BRAAFLADT, HOUL (1956) und GREEN (1964), die Werte nach der rassischen Zusammensetzung verwenden können und angeben, daß bei Negern ein Spaltkind auf 1861 und bei Japanern auf 674 Lebendgeborene kommt. MAZAHERI (1958) und IVY (1962) beobachten eine Spaltenmißbildung bei den Weißen 5mal häufiger als bei den Negern.

Am eindrucksvollsten erscheinen die Angaben von FOGH-ANDERSEN, der in Dänemark seine Auswertungen erhebt und sich auf eine konstant bleibende Population eines Landes stützen kann. Nach ihm sind auch in der Häufigkeitsskala der Mißbildungen überhaupt, die Lippen-Kiefer-Gaumenspalte mit einem Anteil von 15% nach dem Klumpfuß an zweiter Stelle.

Formen der Spaltbildungen

Zum besseren Verständnis möchten wir nicht versäumen, die verschiedenen Formen der Spaltbildungen nach einer Aufstellung von GABKA darzulegen:

Die einfachen Hasenscharten

1. Die einseitig-unvollständige Lippenspalte
2. die einseitig-vollständige Lippenspalte
3. die doppelseitig-unvollständige Lippenspalte
4. die doppelseitig-vollständige Lippenspalte

Die komplizierten Hasenscharten

1. Die einseitig-vollständige Lippen-Kieferspalte
2. die doppelseitig-vollständige Lippen-Kieferspalte
3. die einseitig-vollständige Lippen-Kiefer-Gaumenspalte
4. die doppelseitig-vollständige Lippen-Kiefer-Gaumenspalte (Wolfsrachen)

Die isolierten Gaumenspalten

1. Die Velumspalte (Spalte des weichen Gaumens)
2. die mediane Gaumenspalte
3. die okkulte submuköse Gaumenspalte

Mikroformen

Seltene Formen

1. die quere Gesichtsspalte
2. die schräge Gesichtsspalte
3. die mediane Oberlippenspalte
4. die Unterlippenspalte
5. die mediane Nasenspalte (Doggenase)
6. die seitliche Nasenspalte

III. Erste Etappe der geschichtlichen Entwicklung

1. Die Therapie der Spaltenträger in der Pionierzeit der Spaltenchirurgie

In dieser Etappe liegt die Problematik im operativen Verschluß des Gaumens.

Als Erster soll im Jahre 1766 der Zahnarzt LEMONIER aus Rouen eine Gaumenspalte erfolgreich operiert haben. HAYM berichtet, daß die maßgeblichen Wegweiser für die Operationsmethode der Kiefer-Gaumenspalte die Chirurgen von GRAEFE, ROUX und von LANGENBECK sind.

GRAEFE erreicht im Gebiet des weichen Gaumens den Verschluß nach Auffrischung der Wundränder durch Zusammennähen.

KRIMER versucht durch plastische Verschiebung der Schleimhaut der einen Gaumenseite, den Defekt zu decken.

Größere Bedeutung haben erst die Versuche TIEFENBACHs, der nicht nur nach Anfrischung der Spalttränder eine Naht legt, sondern auch seitliche Entspannungsschnitte durchführt.

Grundlegend für die ganze Folgezeit ist die Arbeit von LANGENBECKs, der in den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts durch Ablösung der periosthaltigen Gaumenüberzüge und Verschiebung den ersten Brückenlappen schafft, der im Gegensatz zu von GRAEFE imstande ist, auch den Verschluß am harten Gaumen zu erreichen.

Seitdem werden viele Verbesserungen empfohlen. So schlagen ROUX und BILLROTH die Abtragung des Hamulus pterygoideus vor, SEBILLEAU, CODIVILLA, HELBIG, BROPHY und schließlich auch TIEFENBACH, streben eine künstliche Annäherung der beiden Gaumenspaltenränder bei breiteren Spalten an.

Spätere Autoren kombinieren eine operative Ablösung mit Anwendung re-dressierender Apparate. Folge dieser Eingriffe sind ausnahmslos schwere Deformitäten des Gaumens, verbunden mit Störungen in der Zahnentwicklung.

Andere Plastiker, die die Verengung der Gaumenspalte nicht durch Annähe-

rung der knöchernen Anteile versuchen, geben Verfahren in Form von Plastik und Transplantationen an.

So ROSE (durch Schleimhaut der Oberlippe), THIERSCH (Wangenschleimhaut), SABATIER (Schleimhaut des Vomer), GERSUNY (Zungenschleimhaut), KRASKE (Nasenmuschel), LOTHER und NUSSBAUM (Einpflanzung eines Stirnhaut-Periostlappens), PAYR (Halshaut) und v. EISELSBERG (Mittelfingereinpflanzung der linken Hand, der nach erfolgter Heilung von der Hand getrennt wird (HOPPE)).

Alle diese Methoden führen nur einen anatomischen Gaumenverschluß herbei, erbringen jedoch kein funktionelles Ergebnis.

2. Die Methode Brophy als Extremfall

Bei diesem Vorgehen findet die Sprachenentwicklung und das Kieferwachstum keine Berücksichtigung. BROPHY, der am Anfang dieses Jahrhunderts über die größte Spaltpraxis in den USA verfügt, operiert der Übersicht wegen bereits vor der Lippenplastik und zwar schon in den ersten Lebensmonaten des Kindes. Zusätzlich führt er eine kieferverengende Operation durch, bei der eine gewaltsame Annäherung der Kieferfortsätze erreicht wird. Hierbei kommt es durch mechanische Kompression des gespaltenen Oberkiefers zu einer direkten Berührung der Spaltränder. BROPHY führt im Alter von 2 Wochen bis zu 3 Monaten starke Silberdrähte quer durch die gespaltenen Oberkiefer, die an der äußeren Fläche der Kiefer mit Bleischienen fixiert sind und einen dauernden Druck auf die Spaltfortsätze des Gaumens ausüben. Die Annäherung dauert durchschnittlich 4 Wochen, danach werden die Bleischienendrähte wieder entfernt.

Bei älteren Kindern, bei denen der Kiefer bereits zu unnachgiebig geworden ist, wird die Spaltrandannäherung mit noch gröberer Gewaltanwendung erzwungen. Der Oberkieferknochen wird hier beiderseits oberhalb der Zahnanlage durchgemeißelt (GABKA, LUHMANN).

Auch in Deutschland verwendet 1911 KERGER das Brophysche Verfahren. CODIVILLA 1907, SHOMAKER 1908 und HELBING 1910 operieren auf dieselbe Art.

Erwähnung findet auch die Apparatur von SCHRÖDER, der als Prothetiker zur mechanischen Annäherung der Oberkieferfortsätze rät.

IV. Zweite Etappe

1. Die Verbesserung der Operationsmethoden

Es beginnt eine stürmische Entwicklung in der Operationslehre der Gaumenplastik und es entstehen unzählige Modifikationen. Es wird immer wieder versucht, durch Änderung des Operationsverfahrens bessere Ergebnisse zu erzielen, aber es ist auch festzustellen, daß sich in allen Operationsmethoden die Grundformen der plastischen Chirurgie wieder finden, nämlich wie LUHMANN schreibt:

1. Die Spaltrandanfrischung mit Mobilisierung des wundrandnahen Gewebes.
2. Die Brückenlappenbildung mit Hilfe von Entlastungsschnitten.
3. Die Stiellappenbildung.

PASSAVANT beschreibt 1864 eine Rücklegung des Gaumensegels an die hintere Wand durch eine Gaumensegelschlundnaht. SCHÖNBORN verbessert 1874 durch eine plastische Verbindung des Gaumensegels mit der rückwärtigen Rachenwand, mit einem von dort herstammenden gestielten Schleimhautlappen. Diese Methode greift ROSENTHAL ein halbes Jahrhundert später erneut auf.

KÜSTER und HELBIG wollen durch eine plastische Veränderung der Uvula das Velum verlängern. Anders als von LANGENBECK verschließt LANE 1902 die Gaumenspalte, dessen Methode allerdings nur kurzfristige Beachtung findet, da dieses Verfahren nur bei Säuglingen vor dem Zahndurchbruch anwendbar ist und es infolge einer baldigen Total- oder Teilnekrose nie zu einem primären Heilerfolg kommt.

Schließlich hat sich in der Gaumenplastik das Verfahren von LANGENBECK, in Verbesserung von AXHAUSEN und die Operationsmethode von VEAU, durchgesetzt. Ziel der Operation soll der Verschluß des harten wie weichen Gaumens, vor allem aber der Anschluß an das Nachbargewebe sein, um eine funktionelle Einheit und Vollkommenheit aller Sprechwerkzeuge zu ge-

währleisten. Die Raumverteilung hat so zu erfolgen, daß dem Mundraum die größtmögliche Resonanz gegeben wird. Es soll also ein normal entwickelter Oberkiefer mit gewölbtem Gaumen und lückenlosem Zahnbestand, ein bewegliches Gaumensegel mit Anschluß an den Passavantschen Wulst und Abschlußmöglichkeit des Nasenraumes durch ein langes und bewegliches Gaumenzäpfchen erreicht werden.

2. Die Diskussion der Operationstermine

Während für die Lippenplastik die Frühoperation in den ersten Lebensmonaten allgemeine Zustimmung findet, gehen die Meinungen über das günstigste Operationsalter bei Gaumenspalten recht weit auseinander. Es müssen zur Festsetzung eines Operationstermins mehrere Faktoren berücksichtigt werden, wenn die bereits vorstehend genannte funktionelle Einheit aller Sprechwerkzeuge erreicht werden soll. Das Beherrschen der Normalsprache ist nicht nur der Wunsch des Spaltträgers, er ist letzten Endes der Zweck der Operation überhaupt.

HAYM u.a. sehen deshalb in der Phonation den wichtigsten Faktor bei der Festsetzung des Operationsalters. Der optimale Zeitpunkt für die Operation der Gaumenspalten ist nicht nur ein chirurgisches und kieferorthopädisches Problem (HERFERT), es ist ebenso ein phonetisches und schließlich auch ein pädagogisches, soziales und psychologisches Problem. GABKA verlangt ebenfalls eine anatomisch normale Konstruktion bei der Gaumenplastik, um eine normale Umgangssprache zu erzielen. Diese beiden Forderungen schließen sich aber beinahe gegenseitig aus, da die Frühoperation zwar eine Normalsprache sichert, aber eine mögliche Mittelgesichtsentstellung hervorruft, während umgekehrt die Spätoperation normale Mittelgesichtsmaße schafft, aber ungenügendes Sprechvermögen verursacht. GABKA sagt wörtlich: "Der richtige Operationstermin der Gaumenplastik ist also der goldene Mittelweg, der als Kompromiß sowohl kosmetisch befriedigt, als auch imstande ist, die Ersatzlautsprache in eine normale Umgangssprache überzuführen."

Die Operationstermine zu den jeweiligen Spaltbildungen nach GABKA:

a) Lippenspaltformen

Da bei Lippenspaltenformen durch Operationen im allgemeinen keine

Wachstumshemmungen entstehen, ist hier gegen eine Frühoperation nichts einzuwenden. Die Zeit zwischen dem dritten und sechsten Lebensmonat wird als die günstigste angesehen, die Operation sollte jedoch mit zwölf Monaten abgeschlossen sein. Das gilt auch für die doppelseitig-unvollständigen und doppelseitig-vollständigen Lippenspalten, die meist zweizeitig operiert werden müssen.

b) Komplizierte Hasenscharten

Schon anderen Überlegungen unterliegen die komplizierten Hasenscharten, die einseitig-vollständige Lippen-Kieferspalt und die doppelseitig-vollständige Lippen-Kieferspalt. Hier wird bisweilen auch dreizeitig operiert. Der Operationstermin ist dabei schon recht umstritten und wird noch komplizierter bei der einseitig-vollständigen Lippen-Kiefer-Gaumenspalte und bei der doppelseitig-vollständigen Lippen-Kiefer-Gaumenspalte, welche auch Wolfsrachen genannt wird.

Seitdem ROSENTHAL und RITTER auf Kieferverkrüppelungen nach Lippen- und Gaumenspaltenoperationen hinweisen, werden die Diskussionen über den Operationstermin noch heftiger. Sie können nämlich nachweisen, daß auch schon die Lippenplastik einen hemmenden Einfluß auf das Oberkieferwachstum zur Folge hat. Diese Meinung vertreten auch BRÜCKEL, SCHUCHARDT, ULLIK, die Thalwitzer Schule mit ROSENTHAL, HAYM, HERFERT, E. und J. GABKA. Nach eingehenden Untersuchungen können ROSENTHAL, BRÜCKEL und HERFERT nachweisen, daß eine Kieferverkrüppelung fast ausgeschlossen ist, wenn der Patient erst nach seiner zweiten Dentition, etwa im zwölften Lebensjahr, operiert wird. Durch Nachuntersuchung an frühzeitig operierten Patienten sind hochgradige Verformungen des Oberkiefers festgestellt worden, weshalb die Forderung entsteht, nicht vor Vollendung des fünften Lebensjahres zu operieren. Durch laufende Kontrollen findet auch diese Forderung keine Bewährung, da auch hier Wachstumshemmungen am Oberkiefer auftreten.

RITTER äußert sich in einem Beitrag zur Frage der Körperverletzung in diesem Sinne, daß die bis vor kurzem typische Gesichtsentstellung mit deformierter Nase und einer Pseudoprogenie als unvermeidliche Folge der Spaltoperation angesehen werden muß, da man überhaupt froh ist, die Spalte einigermaßen zu schließen. Bisher wurde meistens die Auffassung vertreten,

daß eine Lippen-Kiefer-Gaumenspalte so früh wie möglich operiert werden soll (die gespaltene Lippe in den ersten Lebensmonaten, der gespaltene Gaumen im ersten bis dritten Lebensjahr). Es ist nun die Frage, ob man aufgrund der immer noch vorhandenen schlechten Operationsergebnisse und der neuesten kieferorthopädischen Erkenntnisse, diese Auffassung beibehalten soll.

Die Faustregel nach RITTER: "Je früher die Operationen vorgenommen werden, je weicher der Oberkieferknochen ist, desto deutlicher ist später das Erscheinungsbild des Gesichtskrüppels." Siehe dazu Abbildung 1.



Abb. 1: Mittelgesichtsverkrüppelungen durch zu frühe Operationen bei Gaumenspalten.

Aus: Ritter, Zur Frage der Körperverletzung bei der Operation von Lippen-Kiefer-Gaumenspalten

Bei der Bestimmung des richtigen Operationsalters bestanden vor allem früher recht große Gegensätze (HAYM). Von der Forderung BROPHYs, der im Säuglingsalter operiert, bis zu von LANGENBECK, der eine Plastik im Kindesalter überhaupt ablehnt, teilen sich die Meinungen.

AXHAUSEN nennt das dritte Lebensjahr als Vorbedingung für eine Plastik. Wie ROSENTHAL vertritt auch RITTER den Standpunkt, daß bei durchgehender einseitiger und doppelseitiger Lippen-Kiefer-Gaumenspalte das Alter nach dem vollendeten Zahndurchbruch der bleibenden Zähne am günstigsten ist. Sie sind daher der Auffassung, daß eine Operation vor Vollendung des

vierten Lebensjahres eine Verkrüppelung des Gesichtes zur Folge haben muß. HAYM selbst setzt sich für eine Gaumenspaltoperation im Vorschulalter ein, da er überzeugt ist, daß ein operativer Verschluß der Gaumenspalte auch im sechsten Lebensjahr eine Kieferdeformierung hervorruft.

Als eine *lege artis* durchgeführte Operation so schreibt RITTER, kann nur diejenige bezeichnet werden, die keine späteren Gesichtsentstellungen hervorruft. Es liegt also ein Verstoß gegen die ärztliche Aufklärungspflicht vor, wenn die Eltern von Spaltkindern über die möglichen Gesichtsentstellungen durch eine Frühoperation (mit ein bis drei Jahren) am harten Gaumen nicht aufmerksam gemacht werden. So können AXHAUSEN, ROSENTHAL, SCHWECKENDIEK, RITTER u.a. annehmen, daß bei Kindern, deren gespalten harter Gaumen erst später geschlossen wird, die Sprachbildung und der Sprachklang keine Benachteiligung findet, falls eine gute Intelligenz und ein gutes Hörvermögen als Voraussetzung gegeben sind.

Zwar verbessert sich bei ein bis drei Jahre alten Kindern die Sprache nach der Operation, verschlechtert sich jedoch durch weiter fortschreitende Oberkieferdeformation im Gegensatz zu den Spätoperierten wieder wesentlich. RITTER ist der Ansicht, daß Kinder mit fünf Jahren in der Breitendimension einen fast ausgewachsenen Oberkiefer aufweisen, es besteht bereits eine gute Verzahnung und die Kaufunktion ist nicht gehindert. Wenn also zu diesem Zeitpunkt die Operation durchgeführt wird, tritt keine merkliche Verkleinerung des Oberkiefers ein. Die in diesem Alter operierten Kinder hätten noch genügend Zeit, bis zum Schuleintritt einen gezielten Sprachunterricht zu genießen, der ihnen zur richtigen Zeit zu einer gut verständlichen Sprache verhilft.

ROSENTHAL und HEINER schreiben, daß bei durchgehender Lippen-Kiefer-Gaumenspalte zuerst die Lippenplastik durchgeführt und sechs bis neun Monate später das Velum verschlossen werden soll. Der Verschluß der Restspalte am harten Gaumen wird erst zu Beginn der zweiten Dentition vorgenommen. LIMBERG in Leningrad verfährt ebenfalls nach dieser Methode. Bis zum endgültigen Verschluß des harten Gaumens wird von ROSENTHAL und anderen Autoren eine Gaumenplatte empfohlen, die dem Spaltträger eine bessere Aussprache ermöglicht und an die sich Kinder sehr rasch gewöhnen (siehe Absatz über Obturatoren).

SCHWECKENDIEK berichtet, daß sich der Erfolg beim vollständigen Verschluß der totalen Gaumenspalte durch Aufteilung der totalen Gaumenplastik in zwei Phasen, wesentlich verbessern läßt.

1. Durch eine frühzeitige Veloplastik (etwa im zwölften bis sechzehnten Lebensmonat),
2. eine sekundäre, erst nach Jahren erforderliche Plastik des harten Gaumens (im dritten bis vierten Lebensjahr).

GABKA empfiehlt ebenfalls bei isolierten Gaumenspalten schon wegen der typischen Gaumenspalten Sprache einen frühzeitigen Verschluß der Velumspalte, also bis zum dreißigsten Lebensmonat. Die mediane Gaumenspalte will er allerdings erst im dritten Lebensjahr operieren.

GABKA, SCHWECKENDIEK und auch HERFERT glauben, daß bei diesem Verfahren eine Velumkonstruktion erreicht wird, ohne dabei eine Oberkieferwachstumshemmung hervorzurufen. Beim normalen Sprechbeginn ist also das Velum schon funktionsfähig und ermöglicht eine bessere Sprachdifferenzierung als bei einer noch vorhandenen Totalspalte.

Interessant erscheinen dazu die Ausführungen HAYMs: "Es ist ein Irrtum zu glauben, daß Oberkieferveränderungen ausbleiben, sofern der Gaumenspaltenverschluß erst nach abgeschlossener zweiter Dentition vorgenommen wird, und es ist ein noch größerer Irrtum, anzunehmen, die Oberkieferveränderungen seien ausschließlich das Resultat der Gaumenplastik." Er schreibt auch, daß sich bereits die Lippenspaltooperation ungünstig auf die Oberkieferentwicklung auswirkt und dem Oberkiefer daher in den Wachstumszeit noch ein weiteres Trauma zugefügt wird.

Weitere Beiträge zur Wahl des günstigsten Operationszeitpunktes haben unter anderen auch WASSMUND, WOLFF, VEAU, BURIAN in Theorie und Praxis geliefert.

Zwei tschechische Phoniater, SEDLACKOVA und VRTICKA berichten über die Wahl des Operationstermins aus phoniatischer Sicht und befürworten eine Operation im zweiten Lebensjahr, bei der der Gaumen vollständig geschlossen sein soll, um fehlerhafte Sprachgewohnheiten auszuschalten.

3. Gaumenspaltenträger und Hörstörungen

Zur Terminsetzung der Operation bei Gaumenspaltenpatienten trägt auch PFISTERER bei. Er untersucht den Zustand des Hörorgans bei Gaumenspaltenpatienten, dabei finden sich in einem hohen Prozentsatz Hörstörungen. PFISTERER stellt Relationen zwischen dem Grad der Hörstörung, sowie der Gaumensegelfunktion und dem Zeitpunkt des Gaumenverschlusses auf. Er will damit den Nachweis einer Abhängigkeit zwischen dem Grad der Hörstörung und dem Zeitpunkt des operativen Verschlusses der Gaumenspalte erbringen. Bei den Versuchen kommt PFISTERER zur Annahme, daß eine gute Gaumensegelfunktion, besonders wenn sie in frühzeitiger Operation erzielt wird, die Entwicklung der Hörstörungen beim Gaumenspaltenträger hemmt. Somit wird von otiatrischer Seite her die Forderung zu einer frühest möglichen Operation unter Herstellung eines anatomisch und funktionell möglichst hochwertigen Gaumensegels gestellt.

Es folgen anschließend einige Aufzeichnungen aus PFISTERER, die das Verhältnis Zeitpunkt der Operation und Hörvermögen, Gaumensegelfunktion und Hörvermögen, sowie Zeitpunkt der Operation, Gaumensegelfunktion und Hörvermögen, bildlich darstellen (Abb. 2, S. 19).

MOORE hat ebenfalls durch audiometrische Tests häufig Schwerhörigkeiten aufgedeckt und teilt diese in zwei Formen ein:

- a) Allgemeine Einschränkung der Hörfähigkeit (die Schwerhörigkeit bezieht sich auf die gesamten Tonfrequenzen),
- b) Taubheit für die hohen Tonfrequenzen (Laute wie "S" und "Sch" werden nicht mehr gehört).

HERFERT kann ebenso wie LORENZ, MASTERS und SPRIESTERSBACH entsprechende Untersuchungen anstellen und Erkrankungen des Mittelohrs bei Gaumenspaltenträgern aufdecken.

Diese Erkrankungen des Mittelohrs, welche zu Hörstörungen beim Gaumenspaltenträger führen, werden dadurch erklärt, daß meistens eine postnatale tubare Infektion (seltener eine intrauterine Infektion oder genotypische Einflüsse) eine Rolle spielen.

Für das Fortschreiten der Hörstörung werden Tubenkatarrhe und tubare Reinfekte aus dem eine akute oder chronische Otitis media entsteht, verantwortlich gemacht.

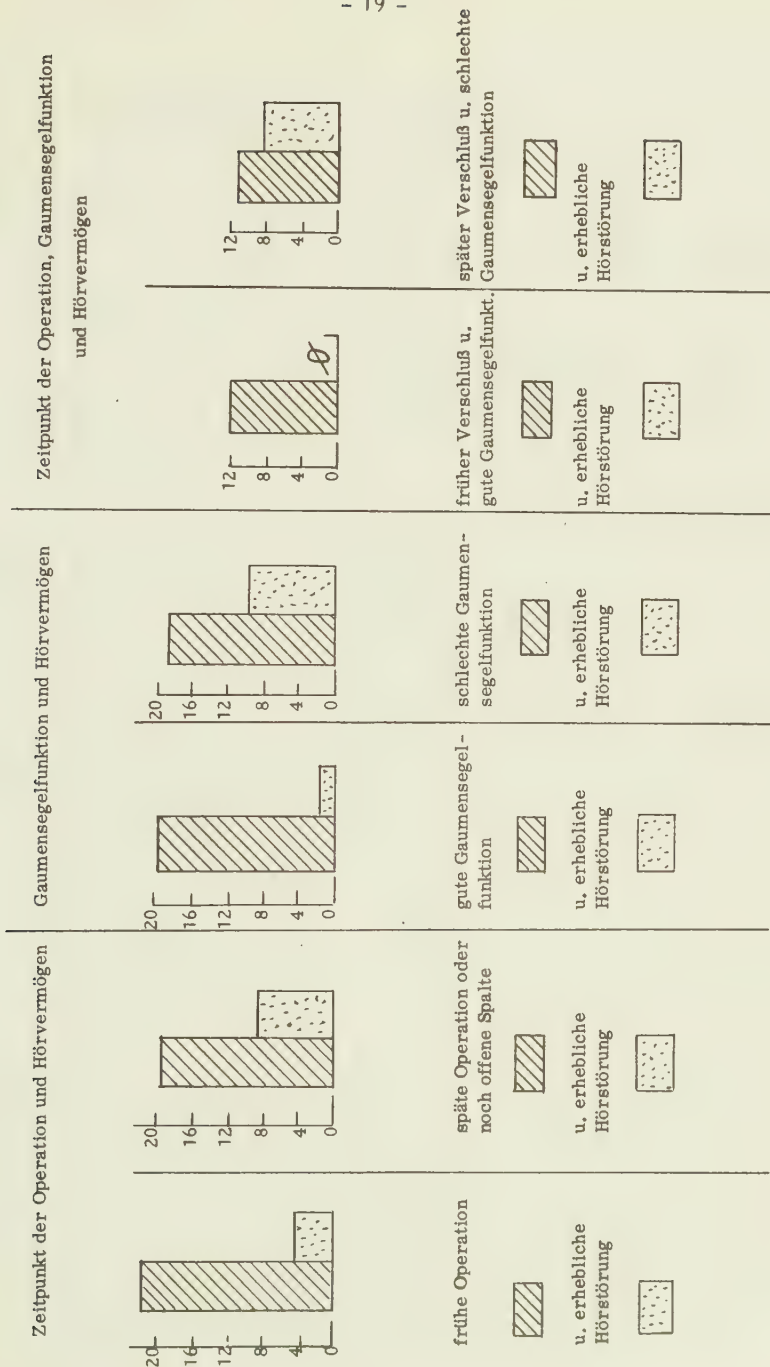


Abb. 2

Die Ohrtrumpete des Gaumenspaltenträgers hat ihre Fähigkeit zum normalen Verschluss in Ruhelage verloren. Nach ZÖLLNER soll der physiologische Abschluss der Tube in Ruhe die wichtigste Einrichtung zum Schutz des Ohres darstellen. Beim Fehlen dieser Schutzvorrichtung können pathogene Keime in das Innere eindringen und die oben erwähnten Krankheitsprozesse zustande bringen, die eine Mittelohrschwerhörigkeit als Folge haben.

4. Kieferorthopädische Versorgung

WASSMUND schreibt, daß Hand in Hand mit chirurgischen Methoden die kieferorthopädische Behandlung berücksichtigt werden muß. Dabei wird in vielen Fällen das gestörte Knochenwachstum, welches eine Folge der hypoplastischen Anlage ist, gefördert.

ROSENTHAL vertritt die postoperative kieferorthopädische Behandlung wie auch die prophylaktische durch die Verwendung der Schwarzschen Platte oder eines "Funktionskieferorthopädischen Apparates". Auch GABKA setzt sich für eine kieferorthopädische Behandlung ein. HAYM fordert eine orthodontische Betreuung unmittelbar nach dem chirurgischen Eingriff, welche in verstärktem Maße in den Behandlungsplan eingeschaltet werden soll. Ebenfalls HEINER, RITTER und BRÜCKL verwenden vor allem bei Frühoperationen den funktionskieferorthopädischen Apparat von ANDRESEN-HÄUPL, da hier die Gefahr einer beträchtlichen Kieferdeformierung besonders groß erscheint.

WIEDMAIER befürwortet eine kieferorthopädische Überwachung und Nachbehandlung bei Gaumenspaltoperationen und stellt diese Forderung wie viele andere Autoren auch in Verbindung mit der Sprecherziehung.

SCHLEGEL schreibt, daß STELLMACH kieferorthopädische Korrekturen im Säuglingsalter bereits vor der Operation vornimmt, indem er eine Gaumensplatte nach korrigiertem Modell eingliedert. SCHLEGEL erwähnt auch den Götteschen Velumdehner, der postoperativ als funktionskieferorthopädische Maßnahme allerdings oft nicht ausreicht, weshalb mit aktiven Behelfen z.B. mit der "Gaumennahterweiterung" nach DERICHSWEILER behandelt werden soll.

Mc NEIL erzielt durch kiefergymnastische Platten sogar erhebliche Spaltschrumpfung bzw. Knochenappositionen am Spaltrand.

Die Notwendigkeit einer kieferorthopädischen Nachbehandlung wird vor allem von den Autoren verneint, welche den Operationstermin erst im Schulalter festsetzen.

5. Obturatoren

Seit langem ist die Verwendung von Obturatoren als prothetische Maßnahme beim Gaumenspaltenverschluß bekannt.

KINGSLEY, SUERSEN, SCHILTSKY, SCHALIT, FRÖSCHEL und WARNEKROS beschäftigen sich besonders mit dem prothetischen Verschluß des Gaumens (GABKA).

Heute handelt es sich bei der Anbringung des Obturators allenfalls um eine provisorische Versorgung, da der operative Eingriff zum Zwecke des Gaumenverschlusses beim Gaumenspaltenträger im Vordergrund steht. Auf die Anwendung dieser Apparate, die wir nicht weiter erwähnen möchten, kann heute fast ganz verzichtet werden, da die modernen operativen Möglichkeiten meist allein imstand sind, ein schlechtes Sprachresultat zu vermeiden. STRUPPLER sagt, daß trotz aller anerkannt guten Erfolge beim Verschluß mancher Gaumendefekte durch Obturatoren sich doch viele Patienten mit einer solchen Versorgung ihrer Gaumenlücken auf die Dauer nicht zufrieden geben. Der komplette Verschluß der Lücke durch körpereigenes Gewebe, erscheint ihnen begreiflicherweise aesthetischer. Im Vordergrund aber steht der Wunsch, neben den mechanischen Störungen beim Schluckakt auch die Sprachstörung weitgehendst zu beseitigen. Nur in wenigen Fällen so schreibt SCHLEGEL, ist bei voroperierten Gaumen mit erheblichen Gewebsverlusten und schlecht ernährtem verbliebenem Narbengewebe ein Obturator noch vertretbar.

Diese Obturatoren können auch schon im Säuglingsalter als Trinkakt-Behelf dienen, so z.B. der temporäre "Baby-bottle-obturator". Auch SCHWECKEN-DIEK ist der Auffassung, daß temporäre Obturatoren durchaus ihre Verwendung finden können. Nur dort, so meint HERFERT, wo eine funktionell unbefriedigende Gaumenplastik vorhanden ist, kann mit Obturatoren zum Zwecke der Sprachverbesserung ausgeholfen werden. Diese Ansicht vertreten auch BEDER, COOPER, HARKINS, LIMOLI, MAZAHARI, OLINGER, PALMER, SCHALIT und REICHENBACH.

Zusammenfassend kann gesagt werden: Die Verwendung von Obturatoren zum Zwecke des Gaumenverschlusses, lehnt die überwiegende Zahl der Autoren prinzipiell ab.

V. Dritte Etappe

1. Allgemeines zu den die Sprache berücksichtigenden Operationsmethoden

Ziel jeder Therapie bei Lippen-Kiefer-Gaumenspalten, so sagt HERFERT, ist die Herstellung der durch die Spaltbildung gestörten Funktion des Gesichtskieferapparates, also:

1. Normmaße des Mittelgesichts,
2. die Funktion der Nase,
3. die Kaufunktion,
4. die Sprachfunktion (Lispeln, Sigmatismen und andere Artikulationsstörungen, vor allem offenes Näseln – die Rhinolalia aperta).

Die auffälligste Störung der Sprache beim Träger einer Lippen-Kiefer-Gaumenspalte ist die pathologische Nasalität, eine Störung der Klangqualität von geringem bis zum stärksten Grade, die bis zur Unverständlichkeit der Sprache reicht.

Ziel der sprachverbessernden Operation ist die Herstellung der normalen Sprache als einer übergeordneten Funktion. Voraussetzung für ein Optimum dieser übergeordneten Funktion ist ein Höchstmaß der Funktion und Koordination der Muskulatur des gesamten Sprechapparates. Das bedeutet im Bezug auf die physiologische Nasalität und auf die Ausbildung aller Vokale und Konsonanten (außer m, n, ng), daß ein müheloser Verschuß zwischen Mesopharynx und Nasopharynx möglich sein muß.

Die allgemeine Indikation zur sprachverbessernden Operation ist eigentlich erst dann gegeben, wenn nach einwandfreiem lückenlosen Verschuß der Gaumenspalte eine zielbewußte und konsequente Sprechtherapie erfolgt.

Der Stand der heutigen Spaltchirurgie mit seiner modernen Methodik und ausgefeilten Technik verspricht bereits die hervorragendsten operativ-technischen Ergebnisse. Als nicht befriedigend wird jedoch noch immer das sprach-

funktionelle Ergebnis nach Gaumenspaltoperationen angesehen. Es entsteht durch den ungenügenden Verschuß des mittleren Rachenraumes zum Epipharynx und zur Nase hin und verursacht eine pathologische Nasalität (AXHAUSEN, COX, SILVENSTEIN, GLOVER, REIDY, ROSENTHAL, SULLIVAN u.a.). Eine große Rolle spielt deshalb als weitere Maßnahme die sprachtherapeutische Erziehung durch einen speziell auf die Gaumenspalten-sprache eingestellten Logopäden über einen längeren Zeitraum, um ein schlechtes sprachfunktionelles Ergebnis zu verbessern (DAU, DOUBEK, LUCHSINGER, ARNOLD, MORLY, NYLEN, TRENSCHEL, WULFF u.a.).

Grundsätzlich ist zu erwähnen, daß die Wahl der Operationsmethode von der Spaltenform, dem Alter des Patienten, der anatomischen Situation, der Stärke der Nasalität und anderen Faktoren abhängt.

Bei den derzeitigen Methoden handelt es sich meistens¹

- a) um Modifikationen älterer Verfahren,
- b) um eine Kombination eines älteren mit einem neuen Verfahren und
- c) um neue Methoden.

Jeder operative Eingriff sollte unter Berücksichtigung der Sprachentwicklung und des Kieferwachstums durchgeführt werden.

2. Eine Aufteilung der Operationsmethoden

Zu unserer kurzen übersichtlichen Darstellung der sprachberücksichtigenden Operationen verwenden wir im Grunde die Einteilung von HERFERT:

1) Rachenverengende Operation nach PASSAVANT

Passavant schlägt bei velopharyngealer Insuffizienz vor, die hinteren Gaumenbögen einzuschneiden, die Weichteile durch Unterminierung zu lockern und die Ränder der Gaumenbögen cranial anzufrischen. Anschließend werden die angefrischten Ränder der Gaumenbögen durch Naht vereinigt.

Hier ist allerdings die Spannung für eine Vereinigung der Gaumenbögen meist zu groß, es kommt zu einer starken narbigen Schrumpfung, das Velum wird noch härter und gespannter. Die Methode ist deshalb kaum anwendbar und führt zu keinem sprachverbessernden Erfolg.

2) Gaumenplastik nach ERNST

1925 empfiehlt ERNST eine eigene Methode der Gaumenplastik in Form von weitgehender Hoch- und Rückverlagerung der gesamten Gaumenweichteile. Dabei ist eine Mobilisierung des Pharynxmuskelschlauches bis zur hinteren Rachenwand zum Zweck der Einengung des mittleren Rachens notwendig. Diese Methode sollte vor allem bei den medianen Gaumenspalten Anwendung finden. Auch diese Operationsmethode kann sich nicht durchsetzen.

3) Rücklagerungsoperation (Push-back-Operation) nach DORRANCE, LIMBERG u.a.

Es handelt sich hier um eine primäre Gaumenspaltoperation, bei der gleichzeitig und ausgiebig eine Rücklagerung der Gaumenweichteile stattfindet. Es kommt dadurch eine Entspannung der Velummuskulatur zustande, die eine Verbesserung der Funktion des Velums und eine Einengung des Pharynx in Verschlulßhöhe bewirkt.

Verschiedene Methoden der Pharynxplastiken:

1) Durch Implantation von Fremdkörpermaterial

a) Paraffininjektion (ECKSTEIN)

1902 propagiert ECKSTEIN die Injektion von verflüssigtem Hartparaffin. Sie wird vor allem zu kosmetischen Korrekturen verwendet und so auch an der hinteren Rachenwand zur Erzeugung eines Passavantschen Pseudowulstes herangezogen. Die funktionellen Ergebnisse lohnen sich nicht. Diese Methode muß abgelehnt werden, da Riesenzellen-Granulationsgeschwülste (Paraffinome) und sogar vereinzelt krebsige Tumoren entstehen.

b) Kunststoffimplantation (BLOCKSMA)

Hier werden Silikonkunststoffe als flüssiges Material durch Injektionen in den Gleitspalt zwischen Pharynxmuskulatur und der Fascia colli propria appliziert; anschließend kommt es zu einer Polymerisation (Verfestigung). Es wird über 23 Operationsfälle berichtet, die durchaus nicht den zu erwartenden funktionellen Erfolg einbringen. Mehrere Implantate werden ausgestoßen, so daß sich auch dieser

Eingriff keinen Platz unter den sprachverbessernden Operationen sichern kann.

2) Durch Implantation von körpereigenem Material

a) Fett (v. GAZA)

1926 berichtet v. GAZA über Fettgewebsimplantationen, die an der hinteren Rachenwand einen Wulst bilden, der sich dem Velum entgegenwölben soll. Wegen der eitrigen Ausstoßung des Implantates und des relativ komplizierten Eingriffs vom seitlichen Halsdreieck aus (um eine Infektion zu vermeiden), kann diese Methode ebenfalls keine Freunde gewinnen.

b) Knorpel (HAGERTY)

Bereits 1912 berichtet PERTHES über eine Transplantation von autogenem Rückenknorpel um eine Sprachverbesserung zu erreichen.

1950 transplantiert der Russe LANDO homogenen Knorpel auf transoralem Wege in die hintere Rachenwand.

1961 pflanzen HAGERTY und HILL bei zwanzig Fällen homogenen Knorpel hinter die obere hintere Rachenwand. Nur in vier Fällen kommt es zu einer Ausstoßung des Knorpels, bei den übrigen soll eine Sprachverbesserung eingetreten sein.

1963 erwähnt KRÜGER gleichfalls die Möglichkeit der Knorpelübertragung bei pharyngoplastischen Operationen.

Durch die Knorpelimplantation ist jedoch keine sichere und wirklich befriedigende Sprachverbesserung zu erwarten.

Neuerdings empfiehlt auch der Otolaryngologe JAKOBI (Halle) den Passavantschen Wulst durch freie Unterfütterung mit Rinderknochen zu erhöhen. Vor solchen und ähnlichen Versuchen warnt dagegen ROSENTHAL nachdrücklich. Zu erwähnen wäre auch CROATTO, der durch eine Duplikatur der Rachenhinterwand eine sprachverbessernde Wirkung erreicht.

3) Durch ortsständige Lappenbildung und Lappenverschiebung

a) Nach PASSAVANT

PASSAVANT bildet an der Rachenhinterwand durch Umschneidung und entsprechende Naht einen gerafften Lappen (Wulst), der aber

stark der Schrumpfung unterliegt und deshalb auch von ihm selbst nicht mehr verwendet wird.

b) Nach HYNES

1950 veröffentlicht HYNES eine neue Methode der Pharyngoplastik, wobei durch eine neuartige Lappenbildung eine Einengung des Pharynx erzielt werden soll. Diese Plastik bewährt sich als sprachverbessernde Operation nur bei Fällen mit einem kleineren Velumrand-Rachenwandabstand. Darüber berichtet auch GELBKE, der diese Operationsmethode als sprachverbessernde Sekundäroperation für mittelschwere bis leichte Sprachstörungen anwendet.

c) Nach MÜNDNICH

1960 beschreibt MÜNDNICH eine Pharyngoplastik, die eine Modifikation der von HYNES darstellt. Er entnimmt die Pharynxlappen nicht aus den seitlichen Partien der Rachenhinterwand, sondern benutzt die hinteren Gaumenbögen, die den Musculus palato-pharyngicus bilden, als cranial gestielte Lappen und lagert sie wie HYNES an der hinteren Rachenwand ein.

Später bildet MÜNDNICH zusammen mit HERRMANN und LOEBELL beiderseits einen cranial gestielten Lappen aus dem Bezirk zwischen den Gaumenbögen, wobei im freien Ende dieser Lappen auch die Gaumensillens enthalten sind. Durch diese Methode, die wir anschließend näher beschreiben werden, kommt es zu einer bemerkenswerten Sprachverbesserung, wie HERFERT berichtet.

In einem 1962 erschienenen zweiten Aufsatz über die funktionellen Ergebnisse der Pharyngoplastik nach der sogenannten Münchener Methode, der Tonsillensphincterplastik nach A. HERRMANN, K. MÜNDNICH und G. LOEBELL sagen E. LOEBELL und G. LOEBELL:

Die Münchener Methode dient zur operativen Behandlung des offenen Naselns. MÜNDNICH schreibt darüber erstmals 1959.

Die Pharynxhinterwand wird in der Mitte oberhalb des fehlenden Passavantischen Wulstes horizontal eingeschnitten, die Schleimhaut abpräpariert und zwei Nähte nach oben und unten durch die hintere Rachenwand gezogen. Die Tonsillen werden beiderseits an ihrem

unteren Pol freipräpariert und die aus Tonsillen und Gaumenbögen gebildeten Plastikklappen jeweils um den oberen Pol geschwenkt, median mit einander vernäht und mit den vorbereiteten Fäden breit an der Rachenhinterwand fixiert. Somit wird eine erhebliche Verstärkung des Passavantschen Wulstes herbeigeführt.

Dieser Eingriff ist vor allem bei Patienten indiziert, die zwischen Rachenhinterwand und Gaumen während der Phonation mehr als 5 mm Abstand haben. Außerdem gibt diese Methode der Sprachbehandlung bessere Aussichten, da die Einbeziehung des gewöhnlich stark vernarbten und funktionell eingeschränkten Gaumensegels vermieden wird.

E. LOEBELL und G. LOEBELL sind der Ansicht, daß ein postoperatives wesentliches Schrumpfen der Tonsillen nicht eintritt, da die Mandeln in Verbindung mit dem Gaumenbogenlappen als Verstärkung des Passavantschen Wulstes auf natürliche Art ernährt bleiben.

HERFERT ist der Anschauung, daß sich die Velopharyngoplastiken ohne Zweifel den größten sprachverbessernden Anteil erworben haben, da sie auch bei maximalem Velum-Rachenabstand eine funktionell günstige Einengung des Rachens herbeiführen.

1. Direkte Überbrückung

a) Nach Passavant und TRAUNER

Die Methode der direkten Gaumenschlundwandnaht kann in ihrer Idee als Grundlage für alle späteren Methoden der überbrückenden Pharynxplastiken betrachtet werden.

Der Nachteil besteht allerdings in der häufig aufkommenden Nahtdehizensz. 1953 greift TRAUNER die Passavantsche Idee wieder auf und verbessert sie.

b) Nach RETHY

Auch er versucht durch eine direkte Überbrückung ein bestmögliches sprachfunktionelles Ergebnis zu erreichen.

2. Indirekte Überbrückung durch Lappenbildung

a) Nach SCHÖNBORN - ROSENTHAL

Diese technisch ausgefeilte Methode, die 1924 bereits von ROSENTHAL veröffentlicht wird, findet in Fachkreisen eine breite Anhängerschaft.

ROSENTHAL schreibt darüber:

"Der günstige Einfluß einer Pharynxlappenbildung mit unterem Stiel auf die Artikulation ist nach unserer Erfahrung dadurch zu erklären, daß das Aufsatzrohr im Bereich des Schlundschwürers um die Breite des aus der Schlundhinterwand herausgeschnittenen gestielten Schleimhautmuskellappens verengt wird. Dadurch entsteht eine Mesopharyngo-constrictio, wobei gleichzeitig der in das Velum eingefügte Pharynxlappen das Gaumensegel vergrößert. Die Bewegungen der Schlundseitenwände, die beim Phonieren in solchen Fällen den Ausschlag geben, sind nach der Velo-Pharyngoplastik wesentlich freier. Es tritt jedenfalls fast unmittelbar nach der Operation eine Verbesserung der Sprechtechnik ein, wobei sich naturgemäß erzieherische Anleitung empfiehlt".

PICHLER hat ein richtiges Urteil gefällt, wenn er sagt:

"Die Velo-Pharyngoplastik (nach ROSENTHAL) ist ein Nothelfer auch in verzweifelnden Fällen."

Der Unterschied zwischen den Operationsverfahren von ROSENTHAL und SCHÖNBORN besteht vor allem darin, daß ROSENTHAL durch eine andersartige Operationstechnik eine stärkere Einengung des Pharynxschlauches bewirkt und eine bessere Operationsmöglichkeit bei endständigen Restspalten schafft.

HERFERT modifiziert und verbessert die Schönborn - Rosenthalsche Methode durch eine Lappenbildung am Velum. Dadurch vermeidet er weitgehendst eine Schrumpfung des Pharynxlappens. Durch eine weitere Maßnahme wird auch ein Velumrand-Pharynxwandabstand von mehr als 1,5 cm ohne weiteres überbrückt. Er schafft ein breites Wundbett am Velum zur Aufnahme des Pharynxlappens und gleichzeitig einen zweiten Lappen am Velum, der nach Vernähung mit dem Pharynxlappen die Gefahr der Nahtinsuffizienz vermeidet.

FOGH-ANDERSEN modifiziert bereits 1953 die Schönborn - Rosenthalsche Methode ähnlich wie Herfert.

b) Nach SANVENERO - ROSSELLI

Da sich die Velo-Pharynxplastik als überbrückende Operation nicht mehr wiederholen läßt, wollen SANVENERO und ROSSELLI durch Heranziehung eines oben gestielten Pharynxlappens (im Gegensatz zu SCHÖNBORN - ROSENTHAL) eine mögliche aufkommende Fehlleistung bei und nach der Operation verhindern.

1934 inaugurieren SANVENERO und ROSSELLI diese Methode erstmals und beziehen sich auf die Verfahren von PASSAVANT, SCHÖNBORN und ROSENTHAL.

Die Verwendung des oben gestielten Lappens bewirkt eine spannungsfreie Verheilung.

Die Indikation dieser Methode besteht vor allem bei den primären Gaumenspaltoperationen, in Fällen von besonders breiten Spalten, bei submukösen Spalten und Gaumensegellähmungen, sowie bei Restlöchern im Velum. Der Prager Plastiker F. BURIAN, der über 4 000 operierte Fälle verfügt, verwendet vorwiegend die oben genannte Methode.

Interessant sind die Untersuchungen von GRIMM, MEINHOLD und SUTTNER die ergeben, daß die Methode von SANVENERO - ROSSELLI die besten sprachfunktionellen Ergebnisse bringt. Nach ihr folgt die Methode von SCHÖNBORN - ROSENTHAL (nach HERFERT).

Abschließend kann gesagt werden, daß sich heute die direkte Gaumenschlundwandplastik nach PASSAVANT - TRAUNER und die indirekten Verfahren von SCHÖNBORN - ROSENTHAL und SANVENERO - ROSSELLI als Standardmethoden der sprachverbessernden Operationen bewähren.

Als bemerkenswert betrachten wir die Anschauung von ROSENTHAL und HEINER, welche sicher berechtigterweise die Spaltchirurgie auch weiterhin als problematisch ansehen. Dieser Meinung schließen sich, im Bezug auf die sprachlichen Ergebnisse WIEDMAIER und andere Autoren an und behaupten, daß etwa 20% der Gaumenspaltoperationsmethoden mangelhafte, bis gerade brauchbare Sprachergebnisse liefern, etwa 50% aber immer noch Kieferdefomierungen hervorrufen.

Aus diesem Grunde wird weiterhin nach verbessernden Lösungen des Gaumenspaltenverschlusses gesucht.

Nach einer persönlichen Rücksprache mit Dr. DERICHSWEILER kann ich vom kieferorthopädischen Standpunkt diese gerade beschriebene Etappe durch den Hinweis ergänzen, daß fast alle heute angewendeten kieferorthopädischen Maßnahmen zur Betreuung von Spaltpatienten vor und nach der Operation grundsätzlich bejaht werden müssen. Sie stellen eine wertvolle Unterstützung bei der Therapie dieser Patienten dar.

Die Gaumennahterweiterung nach DERICHSWEILER soll weltweites Echo in der Anwendung gefunden haben. Tierexperimentelle Untersuchungen in den Vereinigten Staaten von Amerika haben diese therapeutische Maßnahme in vollem Umfang bestätigt.

VI. Die Gaumenspaltensprache

1. Die Rhinolalia aperta (offenes Näseln)

Bei der Rhinolalia aperta handelt es sich um ein komplexes Syndrom (TRENSCHEL).

Nach SUTTNER ist die Gaumenspaltensprache durch eine Artikulations-, eine Nasalität- und eine Stimmstörung charakterisiert.

Die sprachberücksichtigenden Operationen versuchen die Funktion von Velum und Rachenmuskulatur möglichst wieder so weit herzustellen, daß ein einwandfreier, blitzschneller Wechsel eine Trennung der Nasenhöhle und des oberen Pharynx von der Mundhöhle und des mittleren Pharynx bewirkt. Bei fast allen Lauten ist diese Sperre vollständig, d.h., der Nasenraum wird nicht als Schwingungsraum in die Lautbildung einbezogen. Die Laute bleiben frei von jedem nasalen Beiklang. Lediglich die Konsonanten m, n, ng erfordern einen freien Luftabstrom durch die Nase, sie klingen nasal; hier sprechen wir von einer physiologischen Nasalität.

Wenn diese Sperre aus irgend einem Grund (Gaumenspalte, erworbener Defekt im Bereich des Gaumens, Zustand nach Gaumenspaltplastik, Gaumensegellähmung nach Diphterie, Nervensystemerkrankungen, Narbenadhärenz der seitlichen Pharynxwände, nach Tonsillektomie und ähnlichem) nicht in-

takt ist, besteht eine velopharyngeale Insuffizienz und das Erscheinungsbild der pathologischen Nasalität (HERFERT, LUCHSINGER, ARNOLD, GELBKE, WULFF, TRENSCHEL, GUTZMANN und REICHENBACH).

GELBKE macht die Feststellung, daß Patienten mit anatomisch einwandfrei operierten, hinreichend langen und gut beweglichen Gaumensegeln nicht selten eine schlechte, näselsnde Sprache zeigen, gleichgültig ob die Plastik "früh" oder "spät" durchgeführt wurde. Andererseits sprechen operierte Spaltträger, deren Gaumensegel ein wahres Trümmerfeld ist und anatomisch unzureichend aussehen, gelegentlich ganz einwandfrei. Er weist weiter darauf hin, daß Sprachdefekte im Sinne des offenen Näsels auch bei Nicht-Spaltträgern vorkommen können und zwar als neurogene (zentrale, periphere, supranukleäre) Sprachstörungen, nach Enzephalitis oder Meningitis. Auch "angeborener kurzer Gaumen" und "ideopathisch weiter Pharynx" führen zum offenen Näsels. Wie bereits früher erwähnt, spielen die Beziehungen zwischen Hörvermögen und Sprachbildung eine nicht untergeordnete Rolle, da bekanntlich bei Spaltenträgern Hörstörungen häufiger als vermutet auftreten.

Das pathologische Näsels wird allgemein in

- a) offenes Näsels
- b) geschlossenes und
- c) gemischtes Näsels eingeteilt.

TRENSCHEL ist der Meinung, daß in der Gaumenspaltensprache hauptsächlich das offene und das gemischte Näsels auftritt. Das gemischte Näsels soll jedoch vor allem nach Velopharynxplastiken vorkommen.

PASSAVANT ist der Auffassung, daß für eine deutliche Sprache der völlige Nasenverschluß nicht unbedingt notwendig ist. M. SCHMIDT ist der Ansicht, daß ein Näsels erst dann entsteht, wenn die Lücke zwischen Velum und Rachenwand über 18 mm groß ist. ARNOLD schreibt, daß heute einige Millimeter Abstand des Velums von der hinteren Rachenwand als physiologisch angesehen werden. Dieser Abstand läßt sich mit dem Velopharyngometer nach SEEMAN exakt ermitteln.

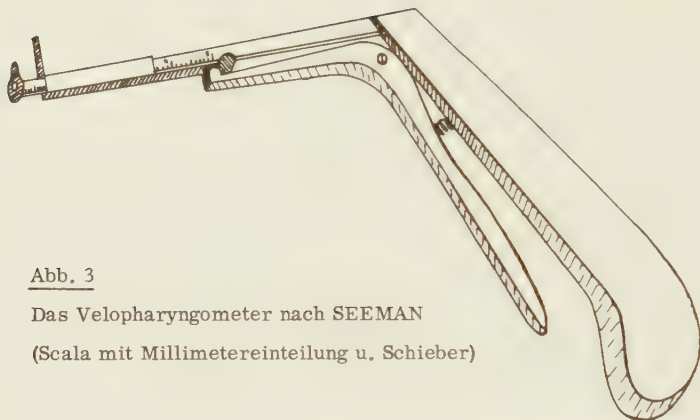


Abb. 3

Das Velopharyngometer nach SEEMAN

(Scala mit Millimetereinteilung u. Schieber)

Ebenfalls sind FORCHHAMMER und KRÜSIS wie PASSAVANT der Auffassung, daß eine normale nicht näselsnde Sprache vorhanden sein kann, wenn das Velum die hintere Rachenwand überhaupt nicht erreicht. FORCHHAMMER behauptet, daß die Stellung des Gaumensegels nur bei Verschlusslauten (p, t, k, b, d, g) bedeutsam ist, da bei allen anderen Lauten das Gaumensegel beliebig offen oder geschlossen sein kann.

TRENSCHEL schließt sich HARTMANNS Vermutung an, daß die Ursache des Näsels auch in der Veränderung der Formen und Größen der tiefer liegenden Resonanzräume zu suchen ist.

NADOLECZNY schreibt 1912 über das Näseln (nasale Dyslalie) und verwendet die Formulierung von KUSSMAUL: "Beim Näseln ist die Nase offen, wenn sie geschlossen, oder geschlossen, wenn sie offen sein sollte." Über den physiologischen Abschluß des Nasen-Rachenraumes während der Phonation sagt er, daß der weiche Gaumen dabei gehoben wird und ungefähr 5 mm über der Basis des Zäpfchens gegenüber dem Passaventschen Wulst fast rechtwinklig abgelenkt wird und sich an dieser Stelle der Rachenwand anlegt. Diese These wurde von GUTZMANN und von SCHEUER röntgenologisch untersucht und bestätigt.



Abb. 4 Gaumensegel nach NADOLECZNY

- a) hängend beim Atmen und bei m, n, ng
 - b) fest an die Rachenwand gepresst;
- Passavant'scher Wulst an der Berührungsstelle
(90° Knickung an der Basis der Uvula)

NADOLECZNY berichtet über die Entstehung der Rhinolalien und teilt sie in zwei Gruppen ein:

1. In organische Ursachen, die angeboren oder erworben sein können. (Defekte, Verkürzungen und Lähmungen des Gaumensegels führen zum offenen Näseln; alle Verwachsungen und Verengungen zum geschlossenen Näseln.)
2. In funktionelle Ursachen, die seltener sind und gelegentlich als funktionelles offenes Näseln auftreten, wenn die Gaumensegelhebung durch ein lang bestehendes Hindernis ausgeschaltet war, sowie auch bei Schwachsinnigen.

Ein Zusammentreffen der Ursachen für offenes und geschlossenes Näseln führt zur Rhinolalia mixta.

NADOLECZNY verwendet die Gutzmannsche Darstellung der Symptomatologie der verschiedenen Formen des Näsels, wobei wir nur die Rhinolalia aperta näher erörtern möchten. Während das geschlossene Näseln die Verständlichkeit der Sprache kaum beeinträchtigt, ist die sog. Gaumenspaltensprache besonders bei kleinen Kindern fast unverständlich.

M, N, Ng und evtl. A können richtig gesprochen werden. Alle anderen Laute erleiden teils Veränderungen ihres Klangcharakters (Vokale), teils können sie überhaupt nicht, oder nicht richtig gebildet werden (Konsonanten). Von den Vokalen klingen jene am meisten nasaliert, bei denen das Artikulationsrohr am engsten und der Abschluß zum Nasen-Rachenraum normal am stärksten ist, wie U und I. Etwas geringer ist gewöhnlich die Nasalität bei O und E, selbst das A ist nicht ganz frei davon.

Von den Konsonanten wird N bisweilen durch ein nasales L ersetzt und Ng durch N. Beim P, T und K hören wir scheinbar deutlich den Verschlusslaut, können uns aber mittels Auskultation des Kehlkopfes leicht überzeugen, daß er weder mit den Lippen, noch mit der Zunge am Gaumen gebildet wird, sondern mit Kehlexposivlauten - sog. "Kehlkopfdrucks" (GUTZMANN) -, also hartem Stimmeinsatz. Nur beim K entsteht der Verschluss durch Anlegung des Zungengrundes an die hintere Rachenwand, eine Art Vomitivlaut. Auf dieselbe Art kommen Ersatzlaute für B und D zustande, die dann dem M und N ähnlich klingen. Anstelle des G tritt ein schlechtes D, ein N oder jenes pharyngeale K. Vor allem die Zischlaute weisen eine pathologische Nasalität auf. Nach WULFF gibt es in der Gaumenspaltensprache neben der peripheren Sprachbehinderung ebenfalls zentral bedingte Sprachentwicklungshemmungen, wie Stammeln, Agrammatismus, verzögerte Sprachentwicklung, Sprechschew, Schwerhörigkeit und Stottern - siehe dazu auch TRENSCHEL und LUCHSINGER.

Nach E. LOEBELL hat der Gaumenspaltenträger zusätzlich eine primäre Sprachschwäche und weist deshalb eine verzögerte Sprachentwicklung auf.

2. Der Passavantsche Wulst

Bereits 1863 und 1860 bringt der Frankfurter Chirurg PASSAVANT Abhandlungen heraus, die sich mit der Anatomie und Physiologie des Schlundkopfes und mit dem Mechanismus des velopharyngealen Verschlusses beim Sprechen befassen.

PASSAVANT kann einen Wulst an der hinteren Rachenwand beobachten, der sich beim Sprechen als funktionelle Vorwölbung äußert und in die Literatur als Passavantscher Wulst eingeht. Er ist der Meinung, daß der obere Schlundsdnürer (M. cephalo-pharyngicus) eine entscheiden Bedeutung beim Verschluss der velopharyngealen Passage hat.

Dem widerspricht bereits damals der Anatom v. LUSCHKA mit der Behauptung, daß außer der Velummuskulatur dem Einspringen der seitlichen Pharynxwände beim Anlauten eine besondere Bedeutung zukommt.

VEAU und auch andere zweifeln an der Passavantschen Konzeption und messen diesem Wulst lediglich eine Bedeutung beim Schlucken, nicht aber für die Sprache bei. Viele Autoren können an Hand ihres Patientengutes überhaupt kein Auftreten eines solchen Wulstes beobachten (MORLEY, CALNAN, NYLEN).

E. LOEBELL ist der Ansicht, daß der Passavantsche Wulst bei allen Spaltträgern als natürliche kompensatorische Folge (Hypertrophie) auftritt und daher bei Spaltpatienten häufig beobachtet wird. Zu diesem Thema führt er bei einem internationalen Kongress 1962 in Padua, röntgen-kinematographische Filme vor und nach Rachenplastiken vor.

Diejenigen Autoren, die dem Passavantschen Wulst nur eine untergeordnete Rolle beimessen oder ihn nur selten beobachten können, behaupten, daß das Velum beim Sprechen eher scharf nach hinten oben gezogen wird, wobei die seitlichen Pharynxwände zur Mitte hin einspringen und der mittlere untere Pharynx sich durch die Levatoren anhebt. Es kommt dadurch zu einer Faltenbildung im Nasopharynx, wodurch eine vollständige Abdichtung erreicht wird.

ROSENTHAL bezeichnet zwar den Passavantschen Wulst als einen "artikulatorisch wichtigen Punkt", ist aber der Ansicht, daß er nicht immer die Stelle des luftdichten Anschlags vom Gaumensegel ist. Er bezieht sich auf die Röntgenkontrollen von Madame MAISOMY-BORELL und von VEAU. Bei Jugendlichen soll das Velum nicht selten die vorhandenen Adenoiden berühren.

ROSENTHAL kann allerdings auch bei der Rhinoscopia posterior die palatopharyngeale Inkompetenz erkennen, die auf der Kürze und der mangelnden Beweglichkeit des Gaumensegels, auf der Schwäche des Passavantschen Wulstes oder auf dem Mangel an Contractilität der Schlundseitenwände beruht.

GUTZMANN und DORRANCE nehmen ebenfalls die Gelegenheit wahr, auf direktem Wege von oben her das Spiel des Gaumensegels und der Schlundwände bei der Phonation zu beobachten.

Nach HERFERT kommt der Verschluß der velopharyngealen Passage durch die Aktion folgender Muskelschlingen zustande:

- 1) beiderseitiger M. Levator veli palatini,

- 2) beiderseitiger M. palato-pharyngicus und M. salpingo-pharyngicus und
- 3) M. cephalo-pharyngicus.

Trotz mancher negativer Einstellungen gegenüber der Funktion des Passavantschen Wulstes findet dieser bei vielen Autoren auch heute noch volle Anerkennung.

VII. Behandlung der Rhinolalia aperta und Prüfmethoden

1. Maßnahmen zur Behandlung des offenen Näsels (Logopädie)

Im Hinblick auf die Rhinolalia aperta ist in der Literatur der frühesten Zeit keine Erwähnung weder über die Entwicklung, noch über die Behandlungsweise zu finden. Von GRAEFE gibt jedoch 1816 in einem Bericht über die erste Staphylorrhaphie einen kurzen Hinweis auf die Sprechleistung. Erst PASSAVANT beschäftigt sich gründlicher mit den phonetischen Fragen und macht auf das sprachliche Ergebnis nach Spaltenoperationen aufmerksam (TRENSCHEL).

Durch immer neue sprachverbessernde Operationsmethoden rückt der funktionelle Erfolg und damit auch ein besseres sprachfunktionelles Ergebnis in den Vordergrund.

HERFERT sagt, daß der Kranke unbedingt die Herstellung der Sprachfunktion erwartet und sich deshalb der Operation mit allen ihren Konsequenzen unterzieht.

Wenn die Operation die funktionellen Voraussetzungen geschaffen hat, findet der Phoniator, Logopäde und der Sprecherzieher ein reiches Betätigungsfeld. Das Gebiet der Gaumenspaltensprache ist für den Logopäden besonders interessant, weil hier verschiedene Störungen des Stimmklanges und der Artikulation komplex auftreten.

Ein völliges Vertrautsein mit der Sprachphysiologie von seiten des Arztes ist bei dieser Behandlung unbedingt erforderlich. Er muß eine genügend lange Erfahrung und Ausdauer besitzen. In einer Vielzahl der Fälle trifft man heute schon vor der Operation der Gaumenspalte sprachärztliche Maßnahmen. Nach dem operativen Eingriff soll bei Patienten mit noch bestehendem offenem Näsels immer eine Behandlung in sprachlicher Hinsicht erfolgen.

Mit dem phoniatischen Behandlungskomplex beschäftigen sich intensiv u.a. GUTZMANN und WULFF.

Von einer Operation fordert GUTZMANN aus der Sicht des Phonieters:

- 1) Einen physikalisch dichten Verschuß der Spalte,
- 2) eine für die Sprachfunktion genügende Länge des Velums,
- 3) wenn möglich, eine genügende Beweglichkeit des Velums.

Unbeeinflusst von der Operation sind:

- 1) Die Dicke der Muskelplatte des weichen Gaumens,
- 2) der Passavantsche Wulst.

Von der Sprecherziehung bei den operierten Gaumenspaltenträgern fordert WULFF:

- 1) Die Herstellung der vollen Beweglichkeit des Unterkiefers,
- 2) die Steigerung der Atemkraft,
- 3) die Förderung der Leitung des Sprechluftstromes und
- 4) eine Aktivierung der geschädigten Sprechmuskulatur.

Bei frühoperierten Gaumenspaltenkindern, welche noch im Spielalter mit unentwickelter Sprechweise auftreten, sollen:

- 1) Der Sprechtrieb geweckt werden,
- 2) zum Training der Sprechmuskulatur spezielle Übungen wie Blasen, Pusten, Pfeifen, Gähnen, Schlucken, Kauen sowie Lippen- und Zungenübungen durchgeführt werden,
- 3) eine Hörschulung und dann erst
- 4) die eigentlichen Sprechübungen erfolgen.

Für eine günstige sprachliche Prognose erscheinen WULFF folgende Punkte erwähnenswert:

- 1) Die Form, die Stellung und die Beweglichkeit der Lippen,
- 2) die Anomalien des Oberkiefers und der Zähne,
- 3) die Stellung des Unterkiefers und seine Bewegung beim Sprechen,
- 4) die Länge des Gaumensegels, seine Lage im Mundraum und seine Funktionstüchtigkeit,
- 5) die Funktionsfähigkeit der Rachenmuskulatur,
- 6) die Mitbewegungen der Gesichtsmuskulatur,

- 7) die Gaumenmandeln,
- 8) die Durchgängigkeit der Nasenwege,
- 9) die Lage, die Gestalt und die Beweglichkeit der Zunge beim Sprechen,
- 10) die Beschaffenheit und Funktion der Fixationsmuskulatur des Kehlkopfes,
- 11) der Zustand und die Funktion der Stimmuskeln.

Nach der Herstellung eines funktionstüchtigen Gaumensegels, so meint HOPPE, sollte eine systematische Sprechschulung von Seiten der Eltern und unter Anleitung eines Sprachheilpädagogen einsetzen. Entscheidend sind dabei die geistigen Fähigkeiten des Patienten, sowie das Einhalten eines kontinuierlichen Sprechunterrichts (TRENSCHEL, GUTZMANN, COEN, LIEB-MANN, FRÖSCHELS, NADOLECNY, WEITHASE).

Die vielfältigen Übungsmethoden können in aktive und passive, sowie in mechanische, funktionelle und hörerzieherische Maßnahmen eingeteilt werden.

a) Mechanische Sprachbehandlung

Zur Verstärkung der Muskelplatte des weichen Gaumens und zur Herstellung einer genügenden Beweglichkeit verwendet GUTZMANN Gaumensegelsonden in verschiedenen Ausführungen. Die Gaumensegelsonde als passive Maßnahme, die Gaumensegelmassagesonde und Gaumensegelektrosonde als aktive Maßnahme. Bei Einführung dieser Sonden bis zur Berührung mit der hinteren Rachenwand und gleichzeitiger Phonation des Patienten soll:

- 1) die Reizung des Passavantischen Wulstes zur Kontraktur erzielt werden und
- 2) die Hebung des Velums durch Druck auf den Handgriff erfolgen.

Als weitere Maßnahme nach erfolgter Operation bei noch gespanntem und unbeweglichem Velum wird eine passive Maßnahme durch digitale Dehnung und Massage des Velums, oder durch Verwendung des sog. funktionellen Velumdehners nach Götte, praktiziert.

NADOLECZNY benutzt schon seinerzeit für die sprachliche Selbstkontrolle des Patienten ein sog. Nasenhörrohr oder ein Manometer, sowie den Gutzmanschen Handobturator, der der Gaumenform angepasst wird. Es handelt sich hierbei um einen flachen Guttaperchapflock, der an einem starken Nickelindraht befestigt ist und als Gaumenheber, Rachenobturator, als

Elektrode und Gaumensegelmasseur wirkt. Dieser Obturator soll während der Übungen abwechselnd eingeführt und weggelassen werden. Man verwendet zunächst Vokale, später Verschußlaute und schließlich Reibelaute, nach einer Aufstellung von Gutzmann. Bei täglichen Übungen beträgt die Dauer der Behandlung bis zu drei Monaten, wobei eine Wiederholung der Übungen nicht ausgeschlossen ist. Ein Großteil der oben genannten Maßnahmen ist allerdings heute nicht mehr gebräuchlich.

b) Funktionelle Sprachbehandlung

Zur Aktivitätsanregung empfiehlt GUTZMANN zunächst einfache Maßnahmen, wie Pust-, Blas- und Pfeifübungen. Schwierigere aktive Übungen sind die sog. Klimmzüge mit dem Gaumensegel, wobei in dieser Übung das Heben und Senken des Gaumensegels gewissermaßen als Klimmzug angesehen wird. Letztere Übung wird vorwiegend zu den postoperativen Maßnahmen gezählt, die allerdings heute auch nicht mehr verwendet wird. Zur weiteren Anregung der Muskulatur schlägt GUTZMANN kräftige Stimmübungen vor. Vokale sollen dabei mit festem Einsatz recht laut und in höheren Tonlagen geübt werden.

TRENSCHEL, SEEMAN, GREEN, ORTHMANN und KRECH, fassen das Näseln als Folge des fehlenden Gleichgewichts der Gaumenmuskulatur auf, wobei Verkrampfungskompensationen entstehen, denen in der Sprechtherapie besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden soll. Sie propagieren aus diesem Grunde Lockerungs- und Entspannungsübungen, da ein entspannter Sprechmechanismus wichtig ist. Unter diesen Lockerungs- und Entspannungsübungen nimmt die Kaumethode nach Fröschels (Chewing approach) nach der Meinung ihres Autors einen besonderen Platz ein. Durch die Kaumethode kann von der ersten Übungsstunde an der gesamte Phonations- und Artikulationsvorgang geschult werden - ausgehend von Laut-Kausilben die der Spaltträger sprechen kann, werden allmählich Stimmklang und Artikulation korrigiert.

c) Hörerziehung

Zu den vorstehend genannten Übungen hat sich eine bewußte Hörerziehung zu gesellen (SUTTNER, TRENSCHEL, u.a.).

Am Anfang empfiehlt es sich, daß der Behandelnde falsch gebildete oder genäselte Laute durch Nachahmung den richtig gesprochenen Lauten gegenüberstellt. Erst nach einigen Fortschritten soll ein Tonbandgerät hinzugezogen

werden, allerdings mit entsprechender Vorsicht, da die Patienten eine gewisse Idealvorstellung von ihrer Sprache besitzen und nach Konfrontierung mit der Tonbandaufzeichnung oft über ihr schlechtes Sprechergebnis enttäuscht sind.

Da die näselsnde Klangqualität auf Fehlspannungen oder auf Störungen des Gleichgewichts zwischen den Gaumenmuskeln zurückzuführen ist, welche sich mit zunehmendem Alter vergrößern, ist eine rechtzeitige Sprachschulung möglichst noch vor dem Schuleintritt unerlässlich.

E. LOEBELL sieht in einem guten Operationsergebnis nur die Voraussetzung zur Beseitigung des häßlichen offenen Näsels. Eine optimale Behandlungsmöglichkeit glaubt er nur bei den Kindern zu sehen, die mehrmals wöchentlich logopädisch betreut werden können und deren Mütter mit ihnen üben.

DERICHSWEILER teilt die Meinung von verschiedenen anderen Sprachtherapeuten, die die sprachlichen Rehabilitationsaussichten als außerordentlich gut bezeichnen und eine Heilung bei 80-85% angeben.

TRENSCHEL warnt allerdings bezüglich des Sprachergebnisses vor allzu optimistischen Erwartungen.

Nach MOOR erlangen nur 65-70% der Gaumenspaltpatienten eine normale Sprache. Hierbei handelt es sich meistens um Patienten, die einen beweglichen, weichen Gaumen besitzen. Auch er ist der Ansicht, daß der Grad der intellektuellen Kapazität eines sprachbehinderten Kindes nicht zu weit unter dem Durchschnitt liegen darf, wenn irgend ein über das Maß der natürlichen Entwicklung hinaus gehender Erfolg erzielt werden soll.

Während die chirurgische und kieferorthopädische Wiederherstellung der Spaltpatienten in den Hauptproblemen als gelöst angesehen werden kann, leidet also noch immer die sprachliche "Rehabilitation". Es ist daher von dringender Notwendigkeit, zur Erlernung einer normalen Sprache Sprachkurse abzuhalten, die ambulant oder stationär durchgeführt werden können. Die Forderung von Sprachheilheimen, wie sie bereits in Thallwitz, Oberkassel, Osnabrück, Berlin usw. bestehen, ist durchaus berechtigt. Vorbildliche Heime in den Vereinigten Staaten von Amerika, nehmen auch Mütter stationär auf, die an den Sprachstunden teilnehmen und die Kinder zu Hause weiter bilden können.

2. Untersuchungsmethoden zur Prüfung der Sprechfunktion bei der Rhinolalia aperta

Um den Grad des offenen Näsels zu ermitteln, bemühen sich seit der Jahrhundertwende eine große Anzahl von Phonetikern mit mehr oder weniger Erfolg. Es sind vor allem BRUNCK (1906), HARTMANN und BIEBENDT (1908), GRIMM, KAUFMANN (1922), NOTTELMANN (1923), GUTZMANN (1930), RUDOLPH (1935), ESSEN (1936), GOLDSTEYN, KATZENSTEIN, LION, WOOTON, SOKOLOWSKI, GREEN, JOOS, KOPP, LUCHSINGER, POTTER, SMITH, WINCKEL und andere (DOUBEK).

DOUBEK, der sich besonders mit der experimentellen Phonetik befaßt, bedauert, daß es heute noch an objektiven, vergleichbaren und international brauchbaren Meßmöglichkeiten der Nasalität für den praktischen Gebrauch mangelt. Das komplexe Syndrom der Gaumenspaltensprache verlange eine entsprechend komplexe Therapie.

Wörtlich schreibt er: "In sprechfunktioneller Hinsicht kann sich die Bewertung eines operativen Erfolges nur auf den Grad der Beseitigung des Näsels erstrecken."

Aus den verschiedenen experimentellen Untersuchungsmethoden möchten wir einige wesentliche herausgreifen, die sich im Laufe der Zeit entwickelt haben. Diese Untersuchungsmethoden könnte man in Handmethoden, apparative und wissenschaftliche Methoden einteilen.

a) Hand- und Hörprüfmethoden

NADOLECZNY befaßt sich zu Beginn dieser Epoche mit besonderen Untersuchungsmethoden beim offenen Näsels.

Die einfachste Methode ist, während des Aussprechens verschiedener Laute die Nase des Untersuchten abwechselnd zuzuhalten und zu öffnen. Eine deutliche Klangveränderung darf nur bei M, N und Ng auftreten, bei allen anderen Lauten beweist sie offenes Näsels.

GUTZMANN verfährt im Prinzip ähnlich, verwendet jedoch nur die Testlaute I und A. Wenn sich bei abwechselnd geschlossener und geöffneter Nase keine deutliche Klangveränderung zeigt, besteht keine Nasalität. Diese Übung ist als die "Gutzmannsche I - A Probe" bekannt und findet heute für den praktischen Gebrauch die häufigste Anwendung.

Der Grad des offenen Näsels lässt sich auch durch eine Hörprüfung ermitteln:

- 1) Wenn Vokale genäseln gesprochen werden, handelt es sich um den schwersten Grad der Nasalität.
- 2) Wenn nur Gaumenlaute z.B. G und K (nicht Vokale) nasal gesprochen werden, besteht ein mittlerer Grad.
- 3) Werden nur Zischlaute genäseln, sog. Sigmatismus nasalis, so handelt es sich um den leichtesten Grad des Näsels.

b) Apparative Methoden

Den Durchschlag der Atemluft beim offenen Näsels bringt GÜTZMANN durch Hinleiten mittels eines Schlauches in ein Alkoholmanometer oder in eine Marey'sche Trommel zur Anschauung, wobei der Hebelausschlag als Kymogramm aufgezeichnet wird. Der normale Ausschlag des Schreibhebels bei den Nasallauten bildet dann ein Vergleichsobjekt zu den pathologischen Ausschlägen.

Zur Erfolgskontrolle verwendet er auch den Boenninghaus'schen Versuch, in dem er mit einem Spatel die Zunge herabdrückt. Hebt sich das Gaumensegel bei der Phonation trotzdem gut, handelt es sich um eine normale Funktion.

Als sehr praktische Funktionsprüfmethoden erweisen sich die Phonendoskopie und die Spiegelprobe.

Bei der Phonendoskopie wird eine Metallolive, die an einem Gummischlauch befestigt ist in eine Nasenöffnung des Patienten eingeführt, die andere Nasenseite bleibt dabei verschlossen. Der Gummischlauch endet in einem gefüllten Wasserglas, oder besser im Ohr des Untersuchers. Man kann alle Testworte verwenden, die kein M, N oder Ng beinhalten. Lassen sich bei der Phonation Blasen im Wasserglas erkennen, oder verspürt der Untersucher Luft im Ohr, so handelt es sich um einen pathologischen Luftdurchtritt durch die Nase.

Die Spiegelprobe ist in ihrer Handhabung noch einfacher. Auf einem ca. 30·20 cm großen Metallspiegel, der mit einer Einbuchtung für die Nase versehen ist, befinden sich eingravierte Halbkreise, die als Maßstab dienen, wenn sich bei der Phonation bei pathologischen Verhältnissen der Spiegel beschlägt. Die Testlaute werden ähnlich wie bei der Phonendoskopie verwendet.

c) Wissenschaftliche Methoden

Hier handelt es sich um kompliziertere apparative Methoden, die vorwiegend bei wissenschaftlichen Untersuchungen Verwendung finden. DOUBEK benutzt eine manometrische Methode mit einem Rhinoaerometer und einem Phonosator. Durch eine Rhinoaerogrammaufnahme kann er einen meßbaren Nachweis des funktionswidrigen Durchdringens der Phonationsluft durch die Nase erbringen. Später ergänzt er seine Messungen des nasalen Luftdruckes durch Messung des nasalen und oralen Schalldruckes. Er kann somit das Klangphänomen selbst registrieren. Dieses Meßgerät ist zusätzlich mit einem Doppelmikrophon ausgestattet, getrennt für nasalen und oralen Schalldruck und kann in Maßeinheiten den Anteil des pathologischen Nasenschalldruckes und den Grad der Unterentwicklung der nasalen Laute feststellen.

An Hand seiner Untersuchungen glaubt DOUBEK, daß eine wichtige Beziehung zwischen dem nasalen Luftdruck und dem nasalen Schalldruck besteht, deren Aufklärung eine wichtige Aufgabe in der Sprachpathologie ist. Diese Vorgänge in einem Gerät zu vereinen und durch eine graphische Registrierung festzuhalten, wäre vor allem bei den postoperativen phonetischen Untersuchungen von großer Bedeutung.

Dies ist bereits in der Martin-Luther-Universität Halle verwirklicht und von SUTTNER ausführlich beschrieben. Das dort entwickelte Gerät soll bereits während der Aufnahme eine Beurteilung der Nasalität erlauben.

In Amerika befaßt sich u.a. H.J. BUNCKE mit der Auswertung der Sprachverbesserung nach Gaumenspaltenoperationen und benützt unter Verwendung von spezifischen Testlauten ein Quecksilber-Manometer, wobei mit einer Röhre, die in die Nase kommt, die festgestellten Werte auf ein Kymographion übertragen werden. Er untersucht ebenfalls mit einem Wassermanometer die Gaumenfunktion mit Testlauten und Blasversuchen,

- a) bei offener Nase,
- b) bei zugehaltener Nase und
- c) bei zugehaltenem Mund.

Als Vergleichsmethode, die genügend objektiv sein soll, wird die von NESSEL angegebene Atemstoßmessung verwendet. Dieses Gerät - Atemstoßmesser -, welches SCHÖNDUBE entwickelt hat, findet bei Patienten mit offenem Näseln Verwendung. Je nach Luftmenge, die durch die Nase entweicht, wird ein geringer oraler Atemstoßwert in Winkelgraden direkt vom

Drehpendel abgelesen. Nach Verschluß der Nase durch Fingerdruck erhält man ebenfalls den normalen pneumoergometrischen Wert. Die Differenz der gemessenen Atemstoßwerte mit offener und verschlossener Nase bildet ein objektives Maß für den Nasen-Rachenabschluß. Eine wiederholte Atemstoßmessung mit Mittelwertermittlung wirkt gleichzeitig als Blasübung sprachtherapeutisch günstig (E. LOEBELL).

Als weitere phonetische Versuche für die Beurteilung der pathologischen Nasalität, sind verschiedene elektroakustische Geräte, Pneumoergometer, Ergospirometer und Aerometer zu nennen.

Unsere Untersuchungen werden mit einem neuartigen elektronischen Doppel-Aerometer nach Svend SMITH durchgeführt, das an eine Registrieranlage gekoppelt ist und später noch näher beschrieben wird.

C. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

Vielfach bleibt nach erfolgreichen Operationen am Gaumen, nach Pharynxplastiken, wie auch nach Veolopharyngoplastiken, noch ein offenes Näseln bestehen.

Um die Stärke des offenen Näsels bei Spaltpatienten festzustellen, ist es in der Regel ausreichend, den Grad der pathologischen Luftdurchlässigkeit durch die Nase möglichst objektiv zu bestimmen.

Solche Untersuchungen werden in der Hör-, Stimm- und Sprachabteilung der Universitätsklinik und -poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkranke in München u.a. mit dem "Doppelaerometer" nach Svend Smith vorgenommen. Die aerometrischen Ergebnisse geben dann Aufschluß über die eventuelle weitere Behandlungsweise der Patienten, die in Form von logopädischer Betreuung oder sprachverbessernder Nachoperation erfolgen kann.

I. Das Doppel-Aerometer nach Svend Smith

Die Kontrolle der Atmung erfolgt mit dem Doppelaerometer, welches in vier getrennten Kurven die bei der Ein- und Ausatmung bewegter Luftmengen von Mund und Nase registriert.

Das Prinzip des Instruments liegt darin, Luftströme in Druck umzuwandeln, welcher auf einen elastischen Körper wirkt.

Technische Beschreibung:

Das Doppel-Aerometer nach Svend Smith besteht aus einer Maske, in die vier Ventilkappen eingebaut sind. Die Maske ist der Typ der Oral-Nasal-Maske, in der eine vollständige aerodynamische Trennung zwischen Nase und Mund durch ein transversales Gummisegel erreicht wird. Ist die Maske aufgesetzt, so drückt die Kante dieser Nasen-Mund-Scheidewand gegen die weichen Teile der Nasolabial-Falte und haftet der ganzen Oberlippe an.

Die Abdichtung der Maske zu den übrigen Gesichtsteilen erfolgt durch einen Schaumgummiring. Sein cranialer Teil wird unterhalb der Glabella auf die Nasenwurzel gedrückt, seine lateralen Abschnitte ruhen auf den Wangen und die untere kompressible Außenkante wird gegen das Kinn gepreßt. Die Nasenflügel haben dabei eine volle Bewegungsfreiheit, da kein Druck auf sie oder dem Rücken der Nase ausgeübt wird.

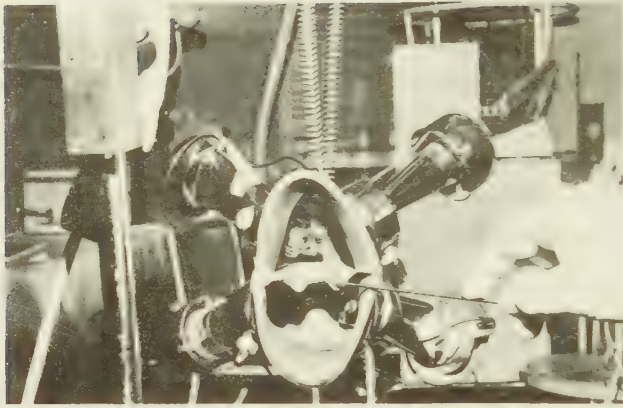


Abb. 5 Das Doppelaerometer nach Svend Smith:
Typ einer Oral-Nasal-Maske mit Nasen-Mund-Scheidewand mit
Schaumgummiring zur Abdichtung. Ventilkappen an den vier Röh-
reneingängen im Innern der Maske.



Abb. 6 Das Doppelaerometer während einer Untersuchung.
Haltevorrichtung der Maske, am Hals des Patienten Gummiman-
schette mit Elektroden zur glottographischen Aufzeichnung. Im
Hintergrund Teil der Registrieranlage.

Der Mund ist durch den Gummiring so abgeschlossen, daß die geringstmögliche Behinderung der Lippen- und Kieferbewegung erreicht wird.

Der Atemluftstrom drängt bei diesem Aerometer die Ränder von elastischen Gummiventilen mit veränderlicher Öffnungsweite auseinander. Die Gummiventile ermöglichen der Luft nur in einer Richtung durchzuströmen. Sind nun zwei Gummiklappen in entgegengesetzter Richtung angebracht, so kann damit die Ein- und Ausatmung voneinander getrennt werden. Die Klappen schließen sich in Ruhe durch die Elastizität des Materials.

Das Doppel-Aerometer arbeitet also auf Grund von zwei Systemen, eines für die Nase und eines für den Mund. Jedes hat zwei Klappen, eine für die Einatmung und eine für die Ausatmung. Diese vier Klappen befinden sich in vier Röhren, deren Form ihnen angepaßt ist. Damit die Klappenränder nicht vibrieren und tönen, sind die Ventile vertikal, um 90^0 gedreht, angebracht.

Auf der einen Seite eines jeden Ventils ist eine Gleichstromlichtquelle, auf der anderen je eine Photozelle angebracht. Bei Ventilöffnung wird je eine Photozelle sensibilisiert und in Spannungsänderungen umgewandelt. Über ein Verstärkersystem in Gestalt von vier Gleichstrom-GWS-Kanälen (System Schwarzer), kann man diese Stromschwankungen mit dem Direktschreiber aufzeichnen.

Die Reaktionszeit der Klappen beträgt weniger als $\frac{1}{100}$ Sec.

Zu den Untersuchungen sitzen die Patienten auf einem Stuhl, an dessen Lehne ein rechtwinkliger Stahlarm befestigt ist, der in vertikaler Richtung durch ein Gewinde eingestellt werden kann. An dem horizontalen Teil dieses Armes ist die Maske an zwei Spiralfedern aufgehängt.

Das Registriergerät:

Als Registriergerät dient ein Elektro-Encephalograph (Typ E 521) der Firma Schwarzer, welcher mit dem Doppelaerometer gekoppelt ist.

Die komplette Einrichtung dient zur Untersuchung verschiedenartiger nicht in unmittelbarem Zusammenhang stehender elektro-physiologischer Phänomene, also für die Registrierung gleichzeitiger, von einander unabhängiger Aufzeichnungen mehrerer kleinster biologischer Wechselspannungen.

Das Gerät besteht aus einem fahrbaren Pulsschrank und dem dazugehörigen Ableitstativ, den den einzelnen Kanälen zugeordneten Verstärkern und Registriersystemen, sowie der Registriereinrichtung. Diese Anlage ist fähig,

verschiedenartige Untersuchungen vorzunehmen (z.B. EEG, Nystagmographie, Myographie, Glottographie, Phonographie, Aerometrie u.a.).

In allen Fällen ist eine Eichung der Meßvorgänge nötig. Der Eichbetriebsschalter bewirkt eine Blockierung aller Kanäle, damit keine der an den Buchsen des Ableitknopfes anliegenden Spannungen auf die Verstärkereingänge gelangen.

Für den praktischen Betrieb ist es notwendig, die Empfindlichkeit auf einen bestimmten, für alle Kanäle gleichen Wert einzustellen. Dazu wird der Eichbetriebsschalter auf die geeignete (zwei mögliche Stellungen) geschaltet. Damit ist die Eichspannung erhalten. (Eichung des Doppelaerometers s. Abb. 7.)

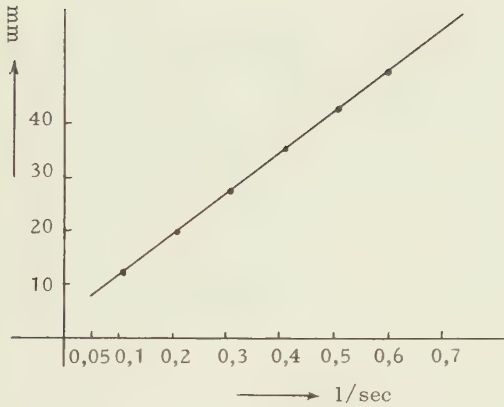
Zur Ableitung der Aktionsspannungen werden Elektroden verwendet. Auf laufendes Registrierpapier (Faltpapier) werden Eichausschläge registriert und durch Empfindlichkeitsregler für alle notwendigen Kanäle abgeglichen. Die Meßwerte der zwölf Verstärkereinheiten werden mittels leichter aber massiver Stahlfedern auf dieses unpräparierte Papier, bei sehr viel langsamer laufendem Kohlepapier aufgezeichnet.

Durch Auswechseln verschiedener Einlegeräder läßt sich die Registrierpapiergeschwindigkeit einstellen, die durch unterbrochene Linien in Form von Zeitmarken am oberen Rand des Papiers zu ersehen ist.

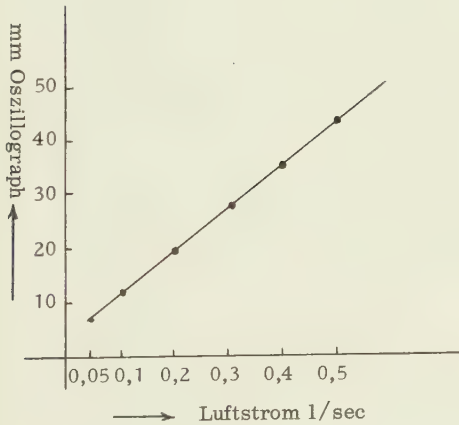
Zur Markierung besonderer Ereignisse ist die vorhandene "Reizmarkentaste" zu betätigen.

Maskeneinsatz für Kinder

Damit auch bei Kindern ohne Schwierigkeiten mit dem Doppelaerometer untersucht werden kann, ohne durch die schlechte Paßform der Maske Ungenauigkeiten durch Entweichen der Sprechluft zu erhalten, haben wir einen Einsatz für die Maske nach der Form des Gesichts eines zehnjährigen Kindes in Wachs modelliert und diese Wachsform mit weichbleibendem Kunststoff polymerisiert. Dadurch ist es möglich, durch Einschieben des Maskeneinsatzes bei Untersuchungen von Schulkindern genauere Resultate zu erzielen.



Luftvol. 1/sec	Oszillogr. b. 50 mV/cm mm	Aerometer mVolt
0,05	12	60
0,1	19	95
0,2	28	140
0,3	35	175
0,4	43	215
0,5	50	250
0,6	59	295
0,7	65	325



Luftvolumen 1/sec	Oszillograph b. 50 mV mm
0,05	12
0,1	19
0,2	28
0,3	35
0,4	43

Abb. 7: Eichung des Aerometers

II. Material und Methodik

1. Patientengut

Aus dem Patientengut der Universitätsklinik für Hals-Nasen-Ohrenkranke an der Poliklinik und der Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten in München haben wir für die Auswertung mit dem Doppelaerometer nur operierte Gaumenspaltenpatienten gewonnen, bei denen Klarheit über die angewandte Operationsmethode herrscht. Um exakte Ergebnisse zu erhalten, vermieden wir es, Kinder zu untersuchen, welche mit der Untersuchungsmethode nicht vertraut gemacht werden konnten. Patienten mit Gaumenplatten oder Obturatoren wurden ebenfalls von den Untersuchungen ausgeschlossen.

Als Testperson stellte sich ein Kollege zur Verfügung.

Von 151 registrierten Fällen, operiert zwischen 1950 und 1965, wurden 103 von mir bestellt. Davon erwiesen sich lediglich 42 Patienten für meine Untersuchungen als geeignet.

2. Untersuchte Operationsmethoden

Für die vergleichenden Untersuchungen wurden Patienten herangezogen, die mit drei verschiedenen Operationsmethoden - der Gaumenspaltoperation, der Velo-Pharyngoplastik und der Pharynxplastik, namentlich mit der Brückenlappenplastik nach AXHAUSEN, mit der Velo-Pharyngoplastik nach SCHÖNBORN - ROSENTHAL und mit der Tonsillen-Sphincterplastik nach der Münchener Methode nach HERRMANN, MÜNDNICH und LOEBELI, operiert wurden.

Um die Vergleichsmöglichkeiten zu vereinfachen wurden jeweils 12 Patienten einer Operationsmethode ausgewertet.

Art der Spalten- operation	Patientenzahl	Operationsmethode - namentlich -
Gaumenspalten- operation	12	Bückenlappenplastik nach Axhausen (Veau-Trauner)
Velo-Pharyngoplastik	12	Velo-Pharyngoplastik nach Schönborn-Rosenthal
Pharynxplastik	12	Tonsillen-Sphincterplastik nach der Münchner Methode

Anschließend folgen drei Tabellen, die eine klinische Befunderhebung des gesamten Patientengutes nach den jeweiligen Operationsmethoden zeigen.

Abb. 8, 9, 10.

Erklärung zu den nachstehenden Abbildungen:

Abstufung bei der Nasalität

1. keine
2. sehr geringe
3. geringe
4. starke
5. sehr starke

Abstufung der Velumbeweglichkeit

1. sehr gut
2. gut
3. befriedigend
4. schlecht

T a b e l l e

Klinische Befunddarstellung der Untersuchten bei der Velo-Pharyngoplastik
nach SCHÖNBORN - ROSENTHAL

Gruppe 1

Nr.	Name	Geschlecht	Alter b.d.Unters.	angeb. Defekt	OP Jahr	vor- oper.	Velum- bewegl.	Nasa- lilität	Bes.
1	L.A.	♂	23	LKG-li	1959	17 ja	befried.	geringe	Sigmat.
2	W.J.	♂	61	LKG-re	1961	57 ja	sehr gut	s. ger.	
3	K.J.	♂	21	LKG-re	1964	20 ja	gut	keine	fast norm. Sprache
4	D.A.	♂	19	LKG-li	1963	17 ja	befried.	s. ger.	
5	L.J.	♂	62	LKG-re	1961	59 ja	schlecht	starke	
6	D.J.	♂	23	KG-li	1956	14 ja	gut	geringe	
7	B.H.	♀	18	KG-li	1964	17 ja	schlecht	starke	
8	B.J.	♂	35	LKG-d.	1963	32 ja	schlecht	starke	Sigmat. Reibel.
9	W.G.	♂	17	LKG-re	1964	16 ja	befried.	s. ger.	Stammeln
10	B.D.	♂	20	LKG-li	1962	17 ja	gut	geringe	
11	W.J.	♂	30	LKG-li	1960	25 ja	schlecht	s. starke	fast un- verst. Spr.
12	S.M.	♂	31	LKG-d.	1963	29 ja	gut	starke	

Tabelle

Klinische Befunddarstellung der Untersuchten bei der Brückenlappenplastik
nach AXHAUSEN

Gruppe 2

Nr.	Name	Geschlecht	Alter b.d.Unters.	angeb. Defekt	OP Jahr	vor- oper.	Velum- bewegl.	Nasa- lilität	Bes.
1	T.F.	♂	23	LKG-li	1962	ja	s. gut	keine	
2	B.K.	♂	52	LKG-li	1962	ja	schlecht	s. ger.	
3	H.W.	♂	44	G-med.	1962		gut	s. ger.	
4	H.F.	♂	49	G-med.	1964		befried.	starke	unverst. Spr.+Sigm.
5	E.J.	♀	51	G-med.	1961	ja	befried.	geringe	
6	B.H.	♀	28	KG-li	1964		schlecht	s. starke	
7	B.A.	♂	29	G-med.	1963		s. gut	geringe	
8	K.M.	♀	27	LKG-d.	1962	ja	schlecht	s. starke	kaum verst.Spr.
9	H.U.	♀	19	G-med.	1964		gut	starke	Sigmat.
10	H.A.	♀	41	LKG-li	1963	ja	schlecht	starke	unverst. Sprache
11	S.R.	♀	28	LKG-re	1964	ja	schlecht	starke	Reibel. schwer
12	D.B.	♀	18	G-med.	1962		s. gut	s. ger.	

Abb. 9

Tabelle

Klinische Befunddarstellung der Untersuchten bei der Tonsillen-Sphincter-Plastik
nach der Münchener Methode

Gruppe 3

Nr.	Name	Geschlecht	Alter b.d.Unters.	angeb. Defekt	OP Jahr Alter	vor- oper.	Velum- bewegl.	Nasa- lilität	Bes.
1	S.J.	♂	29	LKG-li	1961 25	ja	befried.	starke	
2	L.R.	♀	19	G-med.	1962 16	ja	gut	keine	Sprachbeh.
3	M.M.	♀	29	LKG-re	1962 26	ja	schlecht	geringe	Sprachbeh.
4	H.H.	♂	31	KG-li	1960 26	ja	gut	s. ger.	
5	M.F.	♂	26	LKG-li	1962 23	ja	schlecht	starke	Reibelaute schwer
6	S.H.	♀	30	KG-li	1962 27	ja	befried.	s. ger.	
7	E.W.	♂	19	LKG-re	1963 17	ja	befried.	s. ger.	
8	W.T.	♀	20	LKG-re	1963 17	ja	schlecht	s. ger.	in Sprachbeh.
9	G.M.	♂	27	LKG-li	1963 25	ja	gut	keine	Sprachbeh.
10	H.J.	♂	12	KG-re	1962 9	ja	schlecht	geringe	in Sprachbeh.
11	H.P.	♂	8	LKG-re	1963 6	ja	gut	keine	Sprachbeh.
12	G.M.	♀	34	KG-li	1963 32	ja	schlecht	geringe	

Abb. 10

3. Wahl der Testlaute

In Anlehnung an BUNCKE und DOUBEK, die Untersuchungen anstellen, die im Prinzip ähnlich sind, möchten wir nachstehend die von uns gewählten Testlaute und ihre Bedeutung erläutern.

Die klinische Prüfung der Velumbeweglichkeit wurde bei den Patienten durch Anlauten von U und S vollzogen. Hier kommt es normalerweise zur stärksten Erhebung des weichen Gaumens.

M, N, Ng sind Laute, die nasaliert gesprochen werden und klingen daher in der Gaumenspaltensprache meist normal. Wir haben deshalb bei der Prüfung mit dem Doppelaerometer diese Laute nicht verwendet, da mit ihnen der pathologische Luftdurchschlag durch die Nase nicht festgestellt werden kann. WEINER sagt, daß bei M, N, Ng das Gaumensegel wie beim Atmen locker herab hängt. Nach FORCHMANN werden diese drei Laute auch als "Nasale Verschußlaute" bezeichnet.

Bei einem funktionstüchtigen Gaumensegel besteht der festeste Abschluß zur hinteren Rachenwand bei den Vokalen I und U.

Bei den Konsonanten hat der Zischlaut S den festesten Abschluß zum Passavantschen Wulst.

Von den Verschußlauten (Explosivlauten) wählten wir K, weil hier die Stellung des Gaumensegels besonders bedeutsam ist und in der Regel ebenfalls einen exakten Abschluß zur Rachenwand aufweist.

S und K haben wir bei den Patienten stimmhaft, wie auch stimmlos lauten lassen.

Durch die oben angegebenen Laute, die in der nachstehenden Abbildung nochmals zusammengefaßt sind, konnte man einen objektiven Aufschluß über das pathologische Durchdringen der Sprechluft durch die Nase bei den untersuchten Gaumenspalträgern erhalten.

Als besonders interessantes und dankbares Wort für eine Durchschnittsauswertung bei Verschußlauten, erwies sich das Wort Coca Cola, welches auch von BUNCKE verwandt wurde.

Verwendete Testlaute

I	Vokal	=	festester Abschluß des Velums an die Rachenwand bei Vokalen
U	Vokal	=	festester Abschluß und stärkste Erhebung des Gaumensegels
S	stimmhaft stimmlos	Konsonant Zischlaut	= festester Abschluß des Velums an die Rachenwand bei Konsonanten und stärkste Erhebung des Gaumensegels
K	stimmhaft stimmlos	Konsonant Verschluß- Explosivlaut	= das Gaumensegel liegt besonders exakt an der Rachenwand an
Coca Cola	Testwort mit mehreren Verschluß- lauten	=	wie bei Verschlußlaut "K" hier: Mittelwertauswertung

Bei fließendem Sprechen kann es bei einzelnen Lauten, nach WEINERT, zu anderen Abschlußstellungen des Gaumensegels zur Rachenwand kommen. Messungen von BIEBENDT und GUTZMANN ergeben, daß das Gaumensegel bei Vokalen fester an der Rachenwand anliegt als bei Konsonanten. Der Verschluß ist außerdem beim Schlucken und Würgen fester als beim Sprechen und Singen.

In der Tat muß jedoch mit einbezogen werden, daß bei verschiedenen Versuchspersonen bei einem Laut unterschiedliche Verschlußstärken vorhanden sein können.

4. Praktische Durchführung und Auswertung der Untersuchungen.

Die Doppelaerometermaske wurde luftdicht am Gesicht und das Elektrodenband des Glottographen, welches für den exakten Beginn des stimmhaften Phonierens von Bedeutung ist, am Hals des Patienten angebracht. Anschließend wurde das Doppelaerometer mit der EEG-Registrieranlage eingeschaltet. Vor und nach jedem Versuch erfolgte die Eichung.

Jeder Testlaut mußte viermal hintereinander möglichst langsam, deutlich und betont, gesprochen werden. Für unsere Auswertung war die Eichkurve,

die Kurve der Mund- und Nasenausatmung, sowie auch die glottographische Kurve von Bedeutung.

Die Eichkurve stellt die Grundlinie für die Bemessung der Höhe der Schreiberausschläge beim jeweiligen Anlauten dar. Die Mund- und Nasenausatmungskurve wurde jeweils gesondert gemessen und mit dem Zirkel auf ein Millimeterpapier übertragen, wobei für jeden Laut eine Art "Sprechluftsäule" entstand. Die glottographische Kurve zeichnet den genauen Beginn jedes einzelnen stimmhaften Lautes auf und ist somit ausschlaggebend für die Auswertung des Schreiberausschlages.

Die Geschwindigkeitseinstellung des Registrierpapiers sowie die Geschwindigkeit und Stärke der Aussprache des Patienten haben auf die Auswertung keinen Einfluß.

Anschließend 5 Beispiele von Untersuchungsaufzeichnungen zum besseren Verständnis. Abb. 11-15.

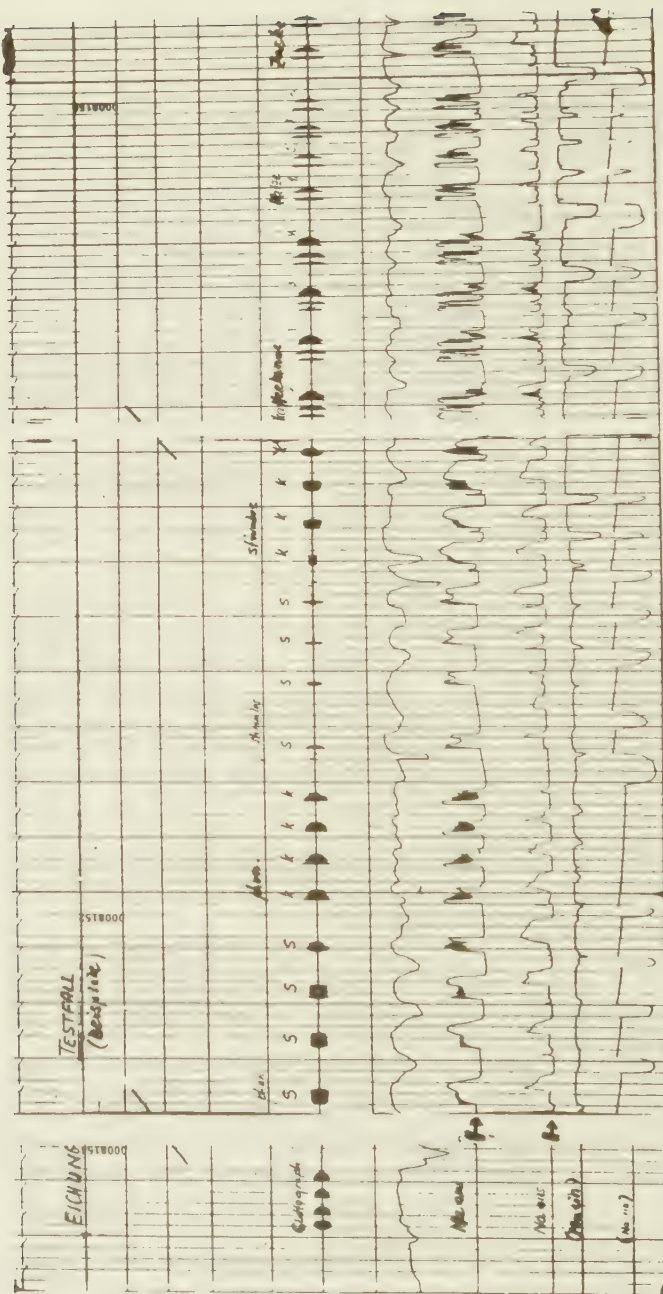


Abb. 11

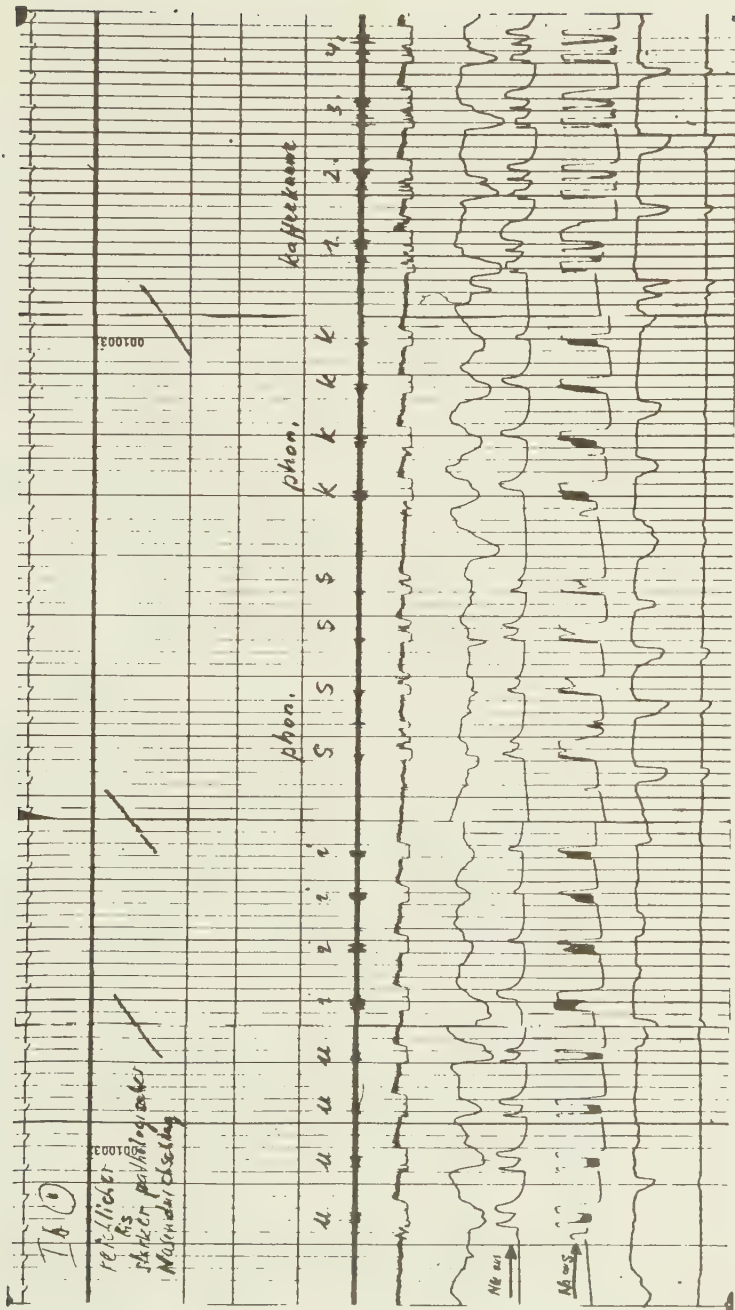


Abb. 14

In den nächsten sieben Großtabellen erfolgt die Testlautauswertung.

Hier wird der Schreiberausschlag der einzelnen Testlaute vom Registrierpapier der Doppelaerometeraufzeichnung übertragen und schematisch dargestellt. Auf den Tabellen sind die jeweiligen Testlaute mit den Patienten nach der Operationsmethode einzeln registriert. Abb. 16-22.

TAFEL Alle 3 OP-Methoden mit Testlaut: i

Vokal
(festester Abschluß d. GS bei Vokalen)

Schreiberausschlagübertragung
des Sprechlaufs vom Kymogramm

1. Wert: MUND AUS
2. Wert: NASE AUS



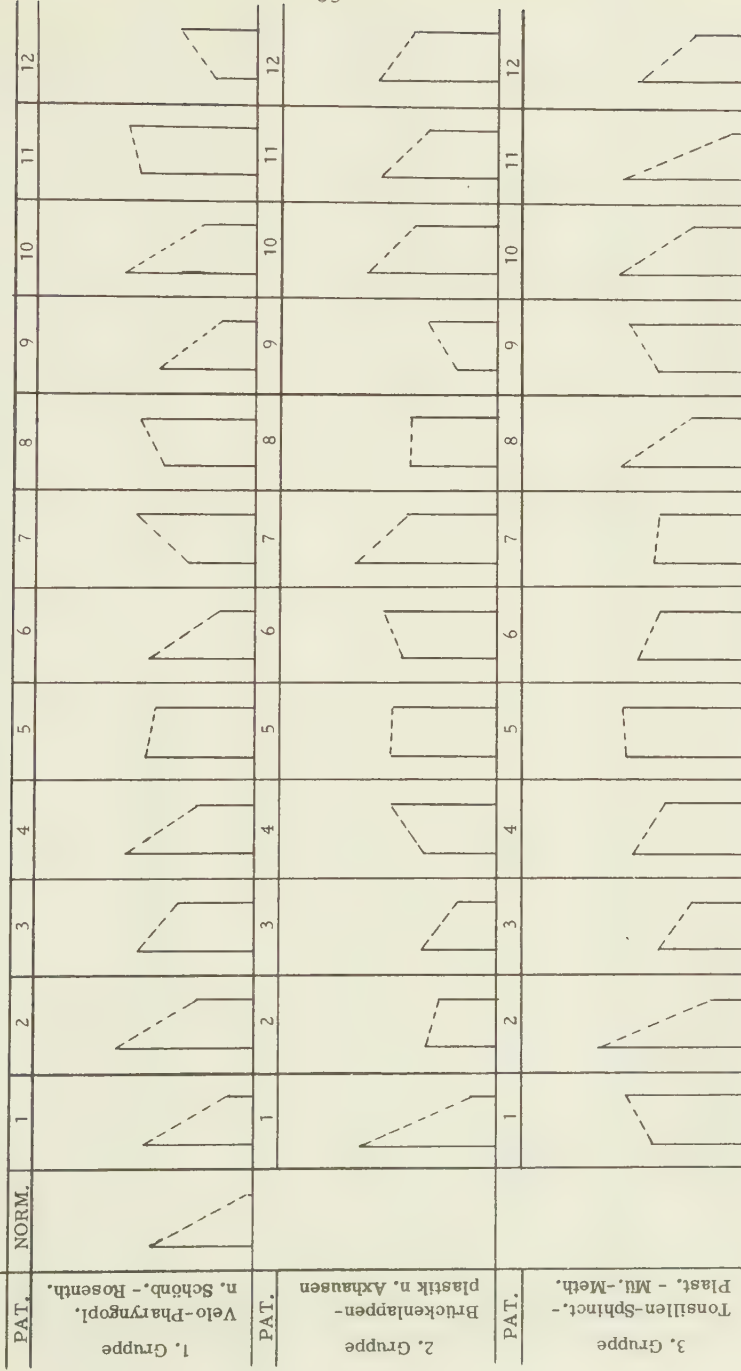
TAFEL Alle 3 OP-Methoden mit Testlaut: u

Vokal

1. Wert: MUND AUS

(= festester Abschluß d. GS bei Vokalen)

2. Wert: NASE AUS



Alle 3 OP-Methoden mit Testlaut: s (stimmlos)
 Konsonant + Zischlaut Testwort: "Sicht"
 (festester Abschluß d. Velums bei Konsonanten)

1. Wert: MUND AUS
 2. Wert: NASE AUS

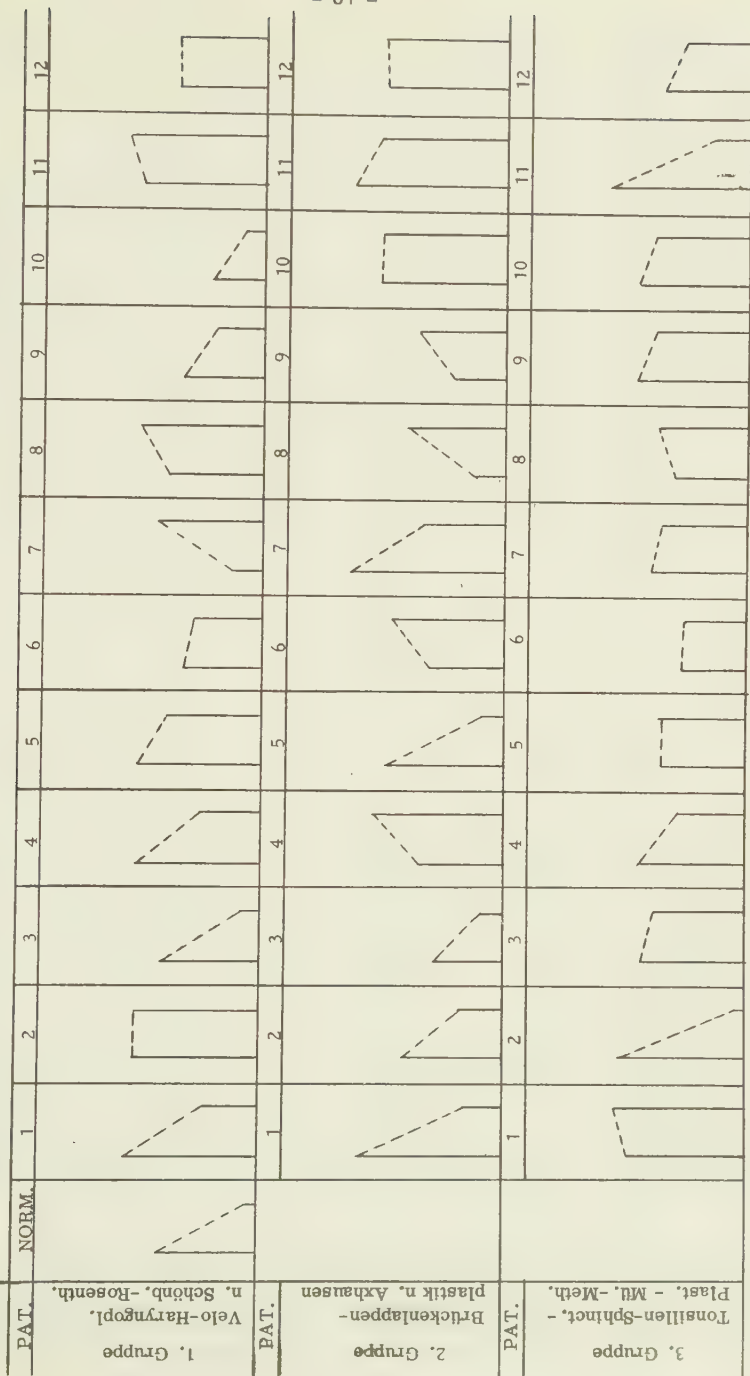


Abb. 19

Alle 3 OP-Methoden mit Testlaut: k (phon.)
Verschlußlaut (Explosivlaut) "Katze"
(Velum besonders exakt an Rachenwand)

TAFEL

5

1. Wert: MUND AUS
2. Wert: NASE AUS

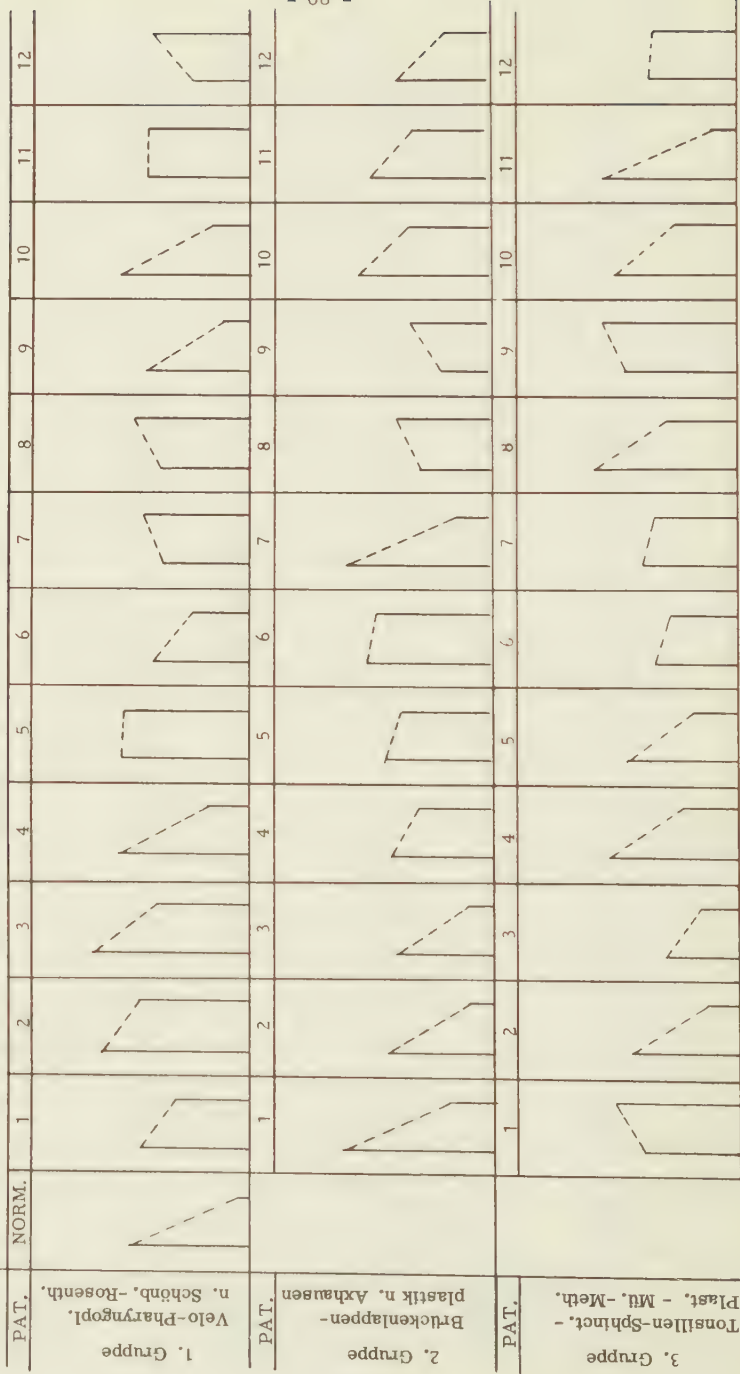


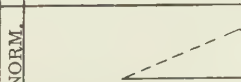
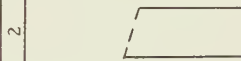
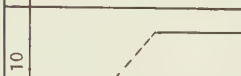
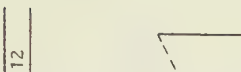
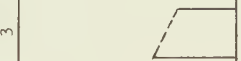
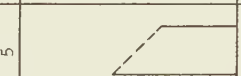
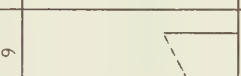
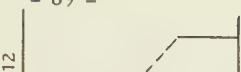
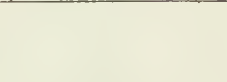
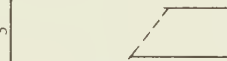
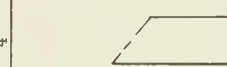
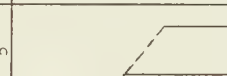
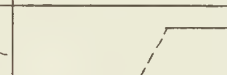
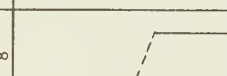
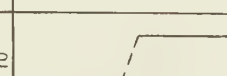
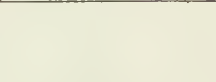
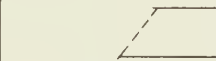
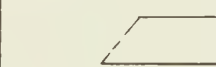
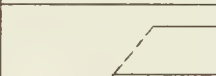
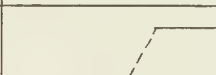
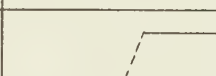
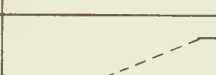
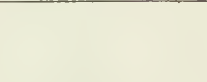
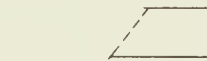
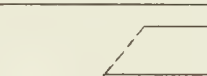
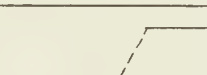
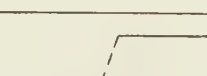
Abb. 20

Alle 3 OP-Methoden mit Testlaut; k (stimmlos)

Verschlusslaut (Explosivlaut)
(Velum besonders exakt an Rachenwand)

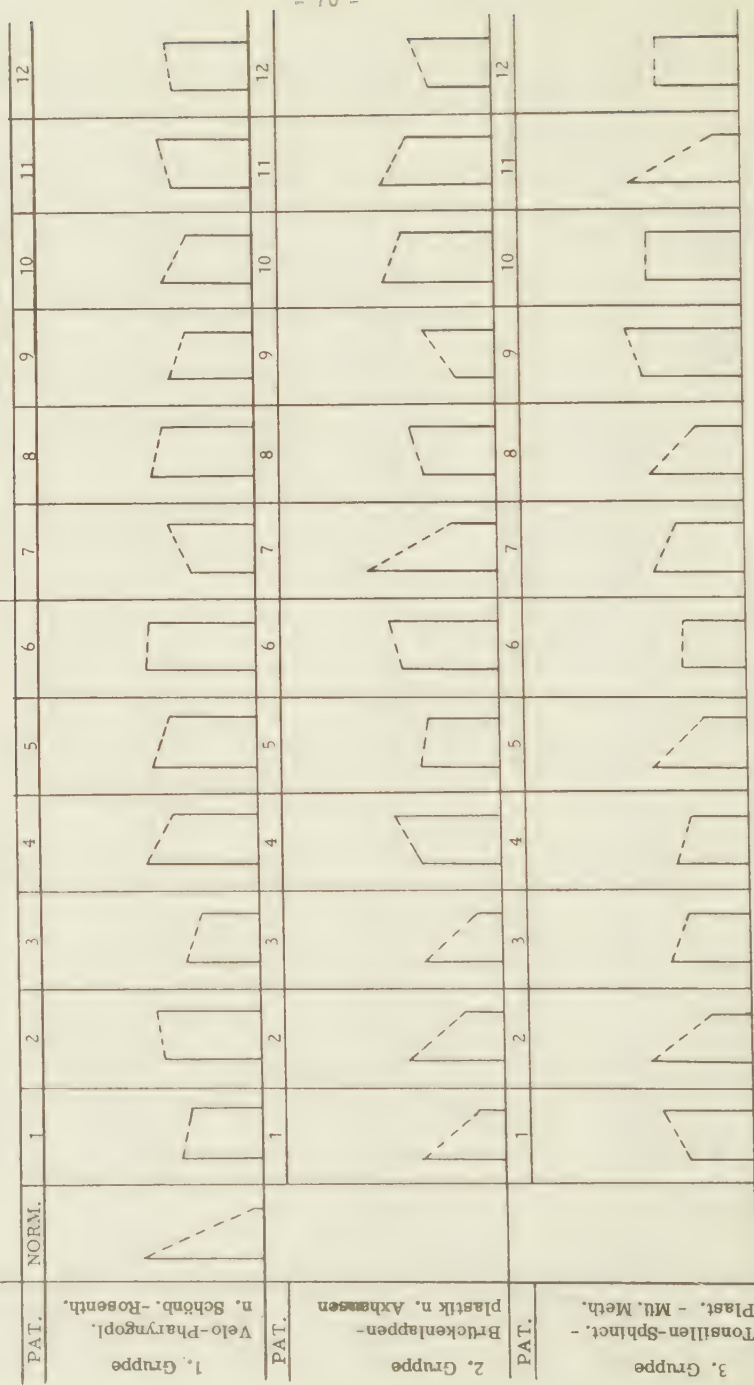
1. Wert: MUND AUS
2. Wert: MUND AUS

6

TAFEL													
PAT.	NORM.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	n. Schön.-Rosenh.												
1. Gruppe	Velo-Pharyngopl.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PAT.													
2. Gruppe	Brückentlappen- plastik n. Axhausen												
PAT.													
3. Gruppe	Tonsillen-Sphinct. - Plast. - Mu. -Meth.												

Alle 3 OP-Methoden mit Testwort: Coca Cola
(in Tabelle Mittelwert der Explosivlaute) (Kaffeekanne)

1. Wert: MUND AUS
2. Wert: NASE AUS



Zur Erläuterung der vorstehenden Abbildungen ein Diagramm der Abstufung des pathologischen Nasendurchschlags. Dieser ist in sieben Stufen eingeteilt und erstreckt sich von:

- 1) keinem oder unbedeutendem (0-10%)
- 2) sehr geringem (10-30%)
- 3) geringem (30-50%)
- 4) gleichvielm durch Mund und Nase (50%)
- 5) reichlichem (50-70%)
- 6) starkem (70-90%) bis
- 7) sehr starkem (90-100%)

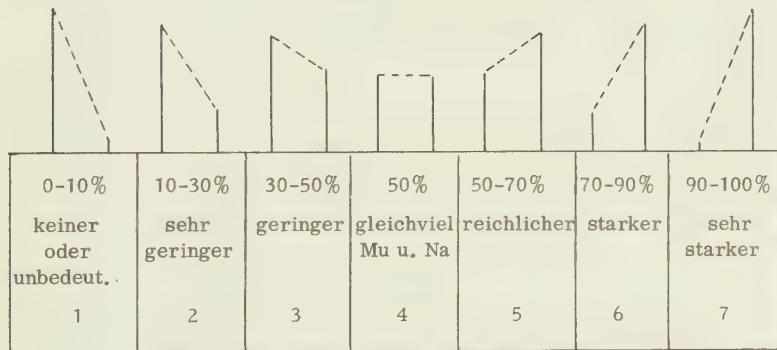


Abb. 23: Abstufung des pathologischen Nasendurchschlags

1. Wert = Ausatmung durch Mund

2. Wert = Ausatmung durch Nase

III. Ergebnisse

Die Auswertung der einzelnen Testlaut-Tabellen ermöglicht uns eine numerische Zusammenfassung der einzelnen Ergebnisse zu einer kombinierten Aufstellung.

Die nachstehende Tafel beinhaltet:

- 1) den Grad des pathologischen Nasendurchschlags mit prozentualer Einteilung,
- 2) die einzelnen Operationsmethoden in Gruppen
Gruppe I Velo-Pharyngoplastik nach Schönborn - Rosenthal
Gruppe II Brückenlappenplastik nach Axhausen
Gruppe III Tonsillen-Sphincterplastik nach der Münchener Methode
- 3) die Reihenfolge der getesteten Laute
- 4) Zahlenwerte, entstanden durch Addition von Fällen, die bei einzelnen Operationsmethoden die Beziehung zwischen Testlaut und Gradeinteilung des pathologischen Nasendurchschlags zeigen und
- 5) die Endsumme der einzelnen Operationsmethoden mit ihrer Relation zur pathologischen Luftdurchlässigkeit durch die Nase.

Prozentuale Einteilung d. pathol. Nasendurch- schläge	0-10% keiner oder unbedeutend	10-30% sehr geringer	30-50% geringer	50% gleich viel d. Mu. u. Na.	50-70% reichlicher	70-90% starker	90-100% sehr starker
OP-Methoden Gruppen	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III
i	3 1 1	3 3 5	1 3 4	2 3 -	3 2 2	- - -	- - -
u	1 1 2	5 1 3	1 4 3	1 3 2	3 3 2	1 - -	- - -
s (phon.)	2 - 1	4 4 5	- 3 2	3 2 3	2 2 1	1 1 -	- - -
s (stimml.)	1 1 2	2 3 1	3 2 3	4 2 5	1 1 1	1 3 -	- - -
k (phon.)	- - 1	4 4 5	3 5 2	2 1 2	3 2 2	- - -	- - -
k (stimml.)	- - 2	1 3 1	5 5 7	2 2 -	4 2 2	- - -	- - -
Coca Cola	- - 1	2 2 3	4 4 3	4 2 3	2 4 2	- - -	- - -
	7 3 10	21 20 23	17 26 24	18 15 15	18 16 12	3 4 0	0 0 0

Zur besseren Übersicht sind nachstehend die einzelnen Ergebnisse bei allen drei Operationsmethoden noch gesondert aufgezeichnet. Die Zahlen stammen aus der vorstehenden kombinierten Tabelle.

Aufstellung der einzelnen Ergebnisse der drei untersuchten Operationsmethoden mit Berücksichtigung des pathologischen Nasendurchschlags oder der pathologischen Nasalität.

	kein oder unbed.	sehr gering	gering	gleich viel	reich- lich	stark	sehr stark
1. Velo-Pharyngoplastik nach Schönborn - Rosenthal	7	21	17	18	18	3	0
2. Brückenlappen- plastik nach Axhausen	3	20	26	15	16	4	0
3. Tonsillen-Sphincter- plastik nach der Münchener Methode	10	23	24	15	12	0	0

Aus dieser Tabelle ist einwandfrei zu ersehen, daß bei den von uns untersuchten Fällen, die Tonsillen-Sphincterplastik nach der Münchener Methode die günstigeren Ergebnisse aufweist. Sie kann bei der Gradmessung des pathologischen Nasendurchschlags (Nasalität) bei "stark" und "sehr stark" überhaupt keinen Fall verzeichnen, dagegen erscheinen bei "kein oder unbedeutend" die höchsten Zahlen. Auch bei "sehr gering", "gering", "gleich viel" und "reichlich" weisen die angegebenen Zahlen auf gute Operationsergebnisse hin.

Nach unseren Untersuchungen nimmt die Velo-Pharyngoplastik nach Schönborn - Rosenthal den zweiten und die Brückenlappenplastik nach Axhausen den dritten Platz ein.

Das Mittelfeld der Tabelle weist bei der Stufe "geringer Nasendurchschlag" (30-50%) bei allen drei Operationsmethoden die höchsten Zahlen auf. Interessant ist auch, daß bei "sehr geringem Nasendurchschlag" (10-30%) die

Anzahl der Fälle gegenüber der Bezeichnung "gleich viel" (50%) überwiegt.

Reihenfolge nach den Ergebnissen der drei Operationsmethoden zur besseren Übersicht:

1. Tonsillen-Sphincterplastik nach der Münchener Methode
(10mal kein Nasendurchschlag; stark überhaupt nicht)
2. Velo-Pharyngoplastik nach Schönborn - Rosenthal
(7mal kein Nasendurchschlag; stark 3mal)
3. Brückenlappenplastik nach Axhausen
(3mal kein Nasendurchschlag; stark 4mal)

IV. Diskussion

Es stellt sich zunächst die Frage, wie die Nasalität bisher geprüft wurde und welche Schlußfolgerungen sich daraus ergeben.

Das Fehlen von "objektiven vergleichbaren und international brauchbaren Meßmöglichkeiten der Nasalität" (DOUBEK), sowie ein "Beurteilungssubjektivismus" des Näsels (siehe auch WULFF), erschwert eine objektive Beurteilung.

Es wurden zahlreiche Methoden ausgearbeitet und getestet. Viele davon sind allerdings nur hinweisend aber nicht immer ausreichend genug um den Grad der objektiven Nasalität festzustellen.

In dem Kapitel über Prüfmethode der Nasalität sind die bekanntesten und wichtigsten bereits erwähnt. Die Methoden für den praktischen Bedarf (z.B. die I-A Probe nach Gutzmann, Spiegelprobe, Phonendoskopie u.a.) genügen wohl im einzelnen Falle um sich eine Beurteilung zu erlauben. Doch steht dem komplexen Syndrom des offenen Näsels eine komplexe Therapie gegenüber. Aus diesem Grunde wurden auch kompliziertere wissenschaftliche Prüfmethode entwickelt, die ein objektiveres Bild der pathologischen Nasalität ergeben. Diese Verschiedenheiten sind bei bereits operierten Patienten bedingt durch die Wahl der Operationsmethode, die Form der Spalte, das Alter des Patienten, seine Intelligenz, die individuellen anatomischen Verhältnisse, die Stärke des vorhandenen Näsels, Umwelteinflüsse und das Vorhandensein oder Fehlen einer logopädischen Betreuung.

Die Prüfmethode und das Prüfgerät, nicht zuletzt auch die verwendeten Testlaute können zu unterschiedlichen therapeutischen Ergebnissen führen. Es muß jedoch auch hier darauf hingewiesen werden, daß der objektive Grad der Nasalität bei phonetischen Einzellauten gegenüber dem Spontansprechen meistens verschieden ist. Die Sprachverständlichkeit muß nicht immer eine Abhängigkeit von der Stärke der pathologischen Nasalität aufweisen. Ebenfalls ist der Grad der Nasalität nicht immer gleichbedeutend mit dem Grad der pathologischen Luftdurchlässigkeit durch die Nase.

Die Prüfmethode und das Prüfgerät, nicht zuletzt auch die verwendeten Testlaute, können zu unterschiedlichen therapeutischen Ergebnissen führen.

Das alles zusammengefaßt ergibt ein Mosaik von Faktoren, die nur äußerst schwierig auf einen Nenner zu bringen sind.

Bei DOUBEK und auch anderen Autoren, welche sich mit solchen Untersuchungsmethoden befassen, wird das Augenmerk zunächst auf eine objektive Meßmöglichkeit des funktionswidrigen Durchdringens der Phonationsluft durch die Nase, gerichtet.

Unser Vergleich kann also nicht dahin abzielen, bestimmte Operationsmethoden, wie sie im vorliegenden Fall untersucht wurden, mit diesen Autoren abzuwägen. Diese haben vor allem die Meßgeräte und deren Methodik geprüft, entwickeln lassen oder selbst entwickelt. Bei ihnen spielen die einzelnen Operationsverfahren nur eine untergeordnete Rolle. Sie wollen lediglich bei operierten Gaumenspaltenträgern, die eventuell auch sprachtherapeutisch betreut sind, den postoperativen Grad des offenen Näsels festhalten.

Das zu meinen Untersuchungen verwendete Doppelaerometer nach Svend Smith hat die Aufgabe, einen Vergleich zwischen drei verschiedenen Operationsmethoden, Gaumenplastik nach Axhausen, Velo-Pharyngoplastik nach Schönborn - Rosenthal und der Tonsillensphincterplastik nach der Münchener Methode zu erbringen.

In der Literatur befassen sich u.a. CALNAN, CROATTO, FROESCHELS, GÖTTE, GUTZMANN, KRECH, SEEMAN und am eingehendsten wohl DOUBEK über die Prüfung der Sprechfunktion. Er ist der Meinung, daß die heute erzielten chirurgischen Ergebnisse gleichmäßig gut sind, wenn bei der jeweiligen Spalte die optimalste Operationsmethode angewandt und der

richtige Operationszeitpunkt gewählt wird. Eigene Untersuchungen können dieser Auffassung nur zustimmen.

DOUBEK entwickelt zunächst eine manometrische Methode, das Rhinoaerometer mit einem Phonosator; sie erlaubt die Messung des nasalen Luftdruckes. In einer Weiterentwicklung des Gerätes kann er damit den nasalen und oralen Schalldruck feststellen, also das Klangphänomen selbst registrieren. Der Apparat ist mit einem Doppelmikrophon ausgestattet, welches durch ein Meßinstrument Aufzeichnungen erbringt. Damit ist der pathologische Nasenschalldruck und somit der Grad der Unterentwicklung der nasalen Laute (M, N, Ng) festgestellt.

Bei unseren Untersuchungen wird auf Nasallaute verzichtet, da sie den pathologischen Luftdurchschlag durch die Nase nicht aufzeichnen können.

Das Doppelaerometer ist imstande, einzelne Laute, Wörter und auch Sätze zu registrieren, ebenso wie bei DOUBEK. Dieser untersucht beim Schalldruckmeßverfahren drei pathologische Zustände:

- 1) Rhinolalia aperta organica (bei nicht operierten Patienten)
- 2) Rhinolalia aperta functionalis
- 3) Rhinolalia clausa organica

Auch hier ist ein Vergleich mit den von uns angestellten Untersuchungen nicht möglich, da keine bestimmten Operationsmethoden erörtert sind.

DOUBEK hat jedoch auch Untersuchungen bei einer Gruppe von 83 Patienten vorgenommen, die vorwiegend nach der Velo-Pharyngoplastik operiert sind. Er kann dabei eine sprachliche Gesamtverbesserung von 88 % feststellen.

Andere Autoren wie z.B. WIEDMAIER, ROSENTHAL, HEINER, DERICHS-WEILER und GUTZMANN, stimmen mit dem Ergebnis DOUBEKs weitgehendst überein. Letzterer ist der Ansicht, daß ein objektiver Befund erst dann erwartet werden kann, wenn die Untersuchungen nach einer Frist von mindestens einem halben Jahr nach der Operation erfolgen.

Auch bei unserem Patientengut liegt bei der Mehrzahl der Fälle der Operationszeitpunkt außerhalb dieser Frist.

Eine wichtige Beziehung zwischen dem nasalen Luftdruck und dem nasalen Schalldruck sieht DOUBEK darin, diese Messungen in einem Gerät zu vereinen. Diese Vorschläge wurden in der Martin-Luther-Universität in Halle

auf seine Anregung hin verwirklicht. Das Gerät ermöglicht angeblich bereits während der Aufnahme eine Beurteilung der Nasalität, wie SUTTNER ausführlich berichtet.

BUNCKE benutzt in Amerika zur Prüfung des Nasalitätsgrades ein Quecksilbermanometer und später ein Wassermanometer. Zu seinen Untersuchungen verwendet er spezifische Testlaute, wie z.B. Coca-Cola, die auch in der vorliegenden Arbeit verwendet werden. Auch er berücksichtigt allerdings nicht direkt eine bestimmte Operationsmethode, sondern in erster Linie den Grad der Nasalität.

Ebenfalls findet die von NESSEL angegebene Atemstoßmessung, welche von SCHÖNDUBE entwickelt ist, bei der objektiven Messung des Nasen-Rachenabschlusses Anerkennung. Es liegen jedoch auch hier keine Arbeiten vor, die bei Berücksichtigung von speziellen Operationsverfahren den Grad des offenen Näsels vergleichend feststellen. Die eigenen Untersuchungen mit dem Doppelaerometer nach Svend Smith erbringen sicher einen guten objektiv-wissenschaftlichen Hinweis über den pathologischen Nasendurchschlag. Dadurch wird bei den drei oben genannten Operationsmethoden indirekt der Grad des offenen Näsels erbracht.

Daneben ist allerdings der Charakter der Spontansprache zu berücksichtigen. Die Verständlichkeit der pathologischen Nasalität ist in verschiedene Grade einzuteilen und zusätzlich zu berücksichtigen. Letzteres geschieht zweckmäßig durch die Beurteilung von Tonbandaufzeichnungen durch unvoreingenommene Personen, beispielsweise Studenten.

Beide Faktoren zusammen, die Nasalitätsproben bei Einzellauten und die Gesamtbeurteilung der sprachlichen Verständlichkeit ergeben ein besseres Maß für die pathologische Nasalität und zur Beurteilung der verschiedenen Operationsmethoden.

Grundsätzlich muß die Operationsmethode den individuellen Verhältnissen angepaßt werden. Die Operation schafft die anatomischen Voraussetzungen für die logopädische Nachbehandlung.

D. ZUSAMMENFASSUNG

Wir können uns den Worten TRENSCHELS anschließen, der sagt: "Wenn auch noch keine vergleichende umfangreiche Arbeit über die Gaumenspalten-sprache vorhanden ist, muß betont werden, daß sie nahezu erschöpfend behandelt wurde. Was allerdings über den Gesamtfragenkomplex der Gaumenspalten-sprache besonders über deren Behandlung zu berichten ist, darüber herrscht nicht völlige Sicherheit und Einigkeit. Das kann darauf zurückzuführen sein, daß bisher keine Möglichkeiten bestehen, einen Vergleich des funktionellen Erfolges der Operation, wie der Sprachnachbehandlung - auch im internationalen Maßstab - herzustellen."

Mit einer generellen geschichtlichen Darstellung über das Gaumenspaltenproblem, beginnend mit der Ätiologie, Genese und der Verbreitung der Lippen-Kiefer-Gaumenspalten, wird die Abhandlung eingeleitet. Dabei wird die Entwicklung der Gaumenspaltenchirurgie von der Pionierzeit über die vielfachen Verbesserungen der Operationsmethoden, bis auf den heutigen Stand, behandelt. Die sprachliche Rehabilitation, also das funktionelle Ergebnis wird in den Vordergrund gestellt. Die meist noch bestehende häßliche Rhinolalia aperta soll durch sprachberücksichtigende Operationen und logopädische Maßnahmen beseitigt, oder zumindest weitgehendst beseitigt werden. Es wird darauf hingewiesen, daß die Wahl des Operationszeitpunktes, die Spaltenform, der Zustand des bereits voroperierten Gaumens und der Grad des offenen Näsels die Therapie entscheidend beeinflussen.

Ein sprachlich gutes Ergebnis darf nicht auf Kosten einer Mittelgesichtsentsstellung erzielt werden. Andererseits ist kein optimaler Zustand erreicht, wenn nach verhältnismäßig einwandfreien anatomischen Operationsergebnissen die sprachlichen Qualitäten stark nachhinken. Das prozentual starke Auftreten von Hörstörungen bei Gaumenspaltenträgern in Form von Schallleitungsschwerhörigkeit, besonders bei Spätoperierten wird beschrieben und mit schematischen Darstellungen anschaulich gemacht. Ferner wird der Fragenkomplex der kieferorthopädischen Versorgung und das nur in den seltensten Fällen noch aktuelle Fragen von Obturatoren erörtert. Abschließend werden in einer Aufstellung die modernen Operationsmethoden, die der Sprachverbesserung dienen sollen, erwähnt. Weiter erfolgt eine Darstellung der Rhinolalia aperta mit ihren Behandlungs- und Prüfmethoden.

Aus drei verschiedenen Operationsmethoden, der Brückenlappenplastik nach AXHAUSEN (Gaumenplastik), der Velo-Pharyngoplastik nach SCHÖNBORN - ROSENTHAL und der Tonsillen-Sphincterplastik nach der Münchener Methode nach HERRMANN, MÜNDNICH und LOEBELL ("Pharynxplastik"), werden die Ergebnisse verglichen.

Diese Untersuchungen werden mit dem Doppelaerometer von Svend SMITH durchgeführt.

Das Doppelaerometer gibt Aufschluß über den Grad der pathologischen Luftdurchlässigkeit durch die Nase und dadurch indirekt den Grad des offenen Näsels bekannt.

Um die Ergebnisse klarer gegenüberzustellen, wurden von jeder Gruppe 12 Patienten ausgewählt und getestet. Alle 36 Patienten sind zu gleichen Bedingungen, mit zu diesem Zweck ausgesuchten spezifischen Testlauten geprüft worden. Zur Kontrolle stand eine Testperson zur Verfügung. Die Ergebnisse der Untersuchungen können nur als Hinweis betrachtet werden, da die Anzahl der Fälle nicht ausreicht, um einen sicheren Vergleich der Operationsmethoden zu erbringen.

Bei den vergleichenden Untersuchungen der drei Operationsmethoden schneidet die Tonsillen-Sphincterplastik nach der Münchener Methode am besten ab. Den zweiten Platz nimmt die Velo-Pharyngoplastik nach Schönborn - Rosenthal vor der Brückenlappenplastik nach Axhausen ein. Die Anwendung der Tonsillen-Sphincterplastik bewährt sich vor allem bei Patienten die schon mehrmals voroperiert wurden und ein starkes offenes Näseln bei zu kurzem Gaumen aufweisen. Der Eingriff ist indiziert, wenn zwischen Rachenhinterwand und Gaumensegel ein Abstand von mehr als 5 mm vorhanden ist. Es handelt sich also immer um Patienten, die einen schweren Krankheitsgrad aufweisen. Diese Methode gibt der Sprachbehandlung bessere Erfolgsaussichten, da die Einbeziehung des gewöhnlich stark vernarbten und funktionell eingeschränkten Gaumensegels vermieden wird.

Durch unsere Untersuchungen wurde ein weiterer Hinweis erbracht, daß die Tonsillensphincterplastik bei richtiger Anwendung sich mit anderen sprachverbessernden Methoden messen kann, wenn sie nicht sogar in einzelnen Fällen überlegen ist.

Unsere Auswertungen ergeben weiter, daß alle drei Operationsmethoden ein befriedigendes Ergebnis aufweisen, wenn nach bester Sachkenntnis und Erfahrung der Plastiker, von Fall zu Fall betrachtet, operiert wird.

Um ein sprachlich gutes Ergebnis zu erzielen, ist es auch notwendig, den Zeitpunkt des chirurgischen Eingriffes richtig zu wählen. Außerdem ist es meist unerlässlich, rechtzeitig postoperative sprachärztliche Maßnahmen zu treffen, die ambulant oder auch stationär erfolgen können.

Natürlich sind bei allen Operationsmethoden immer wieder Extremfälle zu verzeichnen, wobei ein sehr gutes Sprachergebnis einem sehr unbefriedigenden gegenüberstehen kann.

Die Gaumenspalten gehören wegen der schweren Sprechbehinderung zu den unangenehmsten Mißbildungen und beeinträchtigen die seelisch-geistige Entfaltung der betroffenen Patienten. Besonders ausgeprägte Formen können zur Absonderung, zu Hemmungen und zur Asozialität führen.

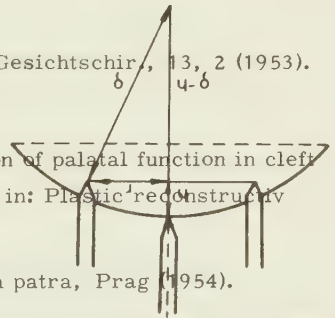
Aus diesem Grunde ist die Zusammenarbeit zwischen dem Chirurgen, dem Zahnarzt und Kieferorthopäden einerseits, sowie dem Spracharzt, Logopäden und Sprachheilpädagogen, dem Psychologen und den Eltern andererseits, unerlässlich.

Es wäre sehr wünschenswert, an den Fachkliniken noch mehr Stationen für die Sprachtherapie, oder gar eigene Sprachheilheime zu errichten, die den chirurgischen Erfolg sprachtherapeutisch ergänzen und somit helfen können, das häßliche offene Näseln weitgehendst zu beseitigen.

Diese Einrichtungen werden von E. LOEBELL, DERICHSWEILER, OBER-NIEDERMAYER, SINGER und vielen anderen für die intensive Betreuung im Vorschulalter immer wieder gefordert, um diese von der Natur benachteiligten Patienten soweit zu heilen, daß sie als gleichwertige Menschen in der Gesellschaft wirken können.

LITERATURVERZEICHNIS

1. ARNOLD, G.E.: In Luchsinger - Arnold: Lehrbuch der Stimm- und Sprachheilkunde, II. Auflage (1959).
2. AXHAUSEN, G.: Technik und Ergebnisse der Spaltplastiken, Hanser-Verlag München (1961) 3. Aufgabe. Es sollen die Krümmungsradien einer Pfeilspindel bestimmt werden.
3. AXHAUSEN, G.: Über das sprachliche Ergebnis bei 300 Gaumensplastiken, Zbl.Chir. 69, 770 (1942).
4. AXHAUSEN, G.: Die Differenz dieser Pfeilspindel zur Berührung. Die Differenz dieser Pfeilspindel zur Berührung.
5. BLOCKSMA, R.: Correction of velopharyngeal insufficiency by a prosthetic pharyngeal implant, J. Prost. Dent. 13, 268 (1963).
6. BOREL - MAISOMY, S.: Revue française de Phoniatrie, 18.3.1937.
7. BOREL - MAISOMY, S.: Prothèse et phonation dans les divisions palatines, Rev. stomat. Paris 48, 118 (1947).
8. BROTHMAN, E.: The treatment of cleft palate and cleft lip, J. Dent. Res. 41, 1000 (1962).
9. BRÜCKL, H.: Fortschr. Kiefer- und Gesichtschir., 13, 2 (1953).
10. BRÜCKL, H.: Chirurg 22 (1951).
11. BUNCKE, H.J.: Manometric evaluation of palatal function in cleft palate patients, San Mateo, California, in: Plastic reconstructive surgery, 20, 146 (1959).
12. BURIAN, F.: Chirurgie der Lippen- und Gaumenspalten, VEB Verl., Leipzig (1954).
13. BURIAN, F.: Chirurgie der Lippen- und Gaumenspalten, VEB Verl., Leipzig (1954).
14. BURIAN, F.: Klaskova, O., Parkas, L.G. and J. Cervenko: Questionnaire for research on the etiology of clefting and cleft palate and other congenital malformations, Acta chir. plast. (Prague) 6, 88-113 (1964).



3. Wägung mit der Analysenwaage

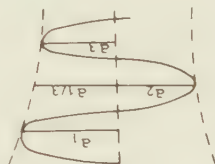
1. Behandlung der Waage

- Sehr vorsichtig entarretieren.
- Die Arretierung darf nur für die Dauer der Ablesung gelöst werden. Das Arretieren erfolgt am besten beim Durchgang durch die Ruhelage.
- Wägung nur bei geschlossenen Waagekästen (Luftzug!).
- Gewichte nur mit einer Pinzette anfassen!
- Beseitigung von Schäden nur durch den Dozenten!

2. Ausführung einer Wägung

a) Bestimmung des Nullpunktes NP der Waage

Der NP = Einstellpunkt der unbelasteten W. wird aus den Umkehrpunkten der gedämpft schwingenden W. berechnet. Bei geringer Dämpfung nehmen die Schwingungswerten praktisch linear ab).



Das Mittel aus a_1 und a_2 liegt zu weit rechts, das Mittel aus a_2 und a_3 zu weit links. Man kommt zum richtigen NP, wenn man das Mittel $a_{1,3}$ von a_1 und a_3 mit a_2 mittelt. Man kann natürlich auch mehr Umkehrpunkte ablesen, z.B. 3 links und 2 rechts. Es muß aber stets eine ungerade Zahl aufeinanderfolgender Umkehrpunkte sein, die man nach dem folgenden Schema mittelt:

Ausschlag: links	rechts	Da negative Zahlen bei der Mittelbildung unbequem sind, teilt man dem Mittelstrich der Skala den Wert 10 zu. Die Zehntel werden geschätzt.
7,3	12,4	
7,5	12,3	
7,6	24,7 : 2	
22,4 : 3		
= 7,47	= 12,35	
19,8 : 2 = 9,9		



Diese Nullpunktbestimmung ist mehrfach zu wiederholen.

b) Wägung eines Körpers

Die kleinsten Gewichtsstücke sind 10 mg schwer. Die W. ist so empfindlich, daß einer Gewichtsänderung von 10 mg mehrere Skalenteile Ausschlag entsprechen. Es kann daher der Einstellpunkt EP der belasteten W. (links Körper,

27. DOUBEK, F.A.: Zur Physiologie von Stimme und Sprache in: Die Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde von K. Häupl, W. Meyer und K. Schuchardt, Bd. 1, 437-452, Urban u. Schwarzenberg, München 1958.
28. ECKSTEIN, H.: Über subcutane und submuköse Hartparaffinprothesen, Dtsch.med. Wschr. 28, 573 (1902).
29. ECKSTEIN, H.: Klin. Wschr. 1922, 1185.
30. ERNST: Dtsch. Zschr. Chir. 9, (1925) und in Gabka J.: Hasenscharten und Wolfsrachen, Gruyter Verl., 2. Aufl., Berlin 1964.
31. ESSEN, O.: Allgemeine und angewandte Phonetik, 2. Aufl., Berlin 1957.
32. FOGH - ANDERSEN: Zit. in Gabka, J.: Hasenscharten und Wolfsrachen, Entsteh., Beh., und Op.-Verfahren, Walter de Gruyter u. Co. Verlag, 2. Aufl., Berlin 1964.
33. FOGH - ANDERSEN: Pharyngeal Flap Operation in Velo-Pharyngeal Insufficiency, Acta chir. Scand. 105, 1-4, (1953).
34. FORCHHAMMER, J.: Kurze Einführung in die Deutsche und allgem. Sprachlautlehre (Phonetik) p. 60, Winter, Heidelberg 1928.
35. FROESCHELS, E.: K. Shulamith und D.A. Weiss: A method of therapy for paralytic conditions of the mechanism of phonation, respiration and glutination, J. Speech Hear, Disord. 20, 365 (1955).
36. FROESCHELS, E.: Singen und Sprechen, Leipzig - Wien 1920.
37. GABKA, J.: Zur Ätiologie der Lippen-Kiefer-Gaumenspalte, in: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Bd. I, Thieme Stuttgart 1955.
38. GABKA, J.: Allgemeine Mißbildungs-Ätiologie unter besonderer Berücksichtigung der Lippen-Kiefer-Gaumenspalten, Deutsche Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Bd. 20, H. 9 und 10.
39. GABKA, J.: Hasenscharten und Wolfsrachen, Entstehung, Behandlung und Operationsverfahren, Walter de Gruyter u. Co., Verlag, Berlin 1964, 2. Auflage.

40. GABKA, J.: Beitrag zur Ätiologie der Lippen-Kiefer-Gaumenspalten unter Berücksichtigung der Toxoplasmose,
1. Mitteilung: Deutsche Stomatologie, 3, 10 (1953)
2. Mitteilung: Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift 9, 18 (1954).
41. GAZA, W.v.: Über freie Fettgewebstransplantation in den retro-pharyngealen Raum bei Gaumenspalten, Arch. klin. Chir., Berlin 142, 590 (1926).
42. GELBKE, H.: Zum Sprachproblem bei Gaumenspaltenträgern unter besonderer Berücksichtigung der Pharyngoplastik nach Hynes, in: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Bd. V, Thieme Stuttgart 1959.
43. GELBKE, H.: Wiederherstellende und plastische Chirurgie III, Stuttgart 1964.
44. GÖTTE, H.: Ein neuer Velumdehner zur Verbesserung der Velumfunktion nach Spaltoperationen, Dtsch. Zahnärztliche Zschr. 12, 1226 (1957).
45. GRAEFE, J.v.: Die Gaumennaht, ein neu entdecktes Mittel gegen angeborene Fehler der Sprache, Chir. Augenheilk. 1 (1826).
46. GRAEFE, J.v.: Chir. 1820.
47. GREEN, M.C.L.: Fol. Phoniater. Vol. 7, Nr. 3, 172 (1955).
48. GREEN, M.C.L. und A. CANNING: The incidence of nasal and lateral defects of articulation in cleft palate, Fol. Phoniater., Basel 11, 208 (1959).
49. GROTHKOPP: Ererblichkeit bei Lippen- und Gaumenspalten, Vox, 20, 43 (1934), in: Gabka, J., Hasenscharten und Wolfsrachen, Gruyter u. Co., Verl., Berlin 1964.
50. GUTZMANN, H.: Lehrbuch der Sprachheilkunde II, Berlin 1924.
51. GUTZMANN, H.: Untersuchungen über das Wesen der Nasalität, Arch. f. Laryngologie 27, 59 (1913).
52. GUTZMANN, H.: Die sprachliche Nachbehandlung operierter Gaumenspalten, Chir. II, 22 (1930), in: Gabka, J., Hasenscharten und Wolfsrachen, Gruyter u. Co. Verl., Berlin 1964.

53. GUTZMANN, H.: Die Aufgaben des Stimm- und Spracharztes bei der Behandlung von Gaumenspalten vor und nach der Operation, in: Fortschr. d. K.- und Ges.-Chir., Bd. IV, Thieme Stuttgart 1958.
54. HÄUPL, K.: Die funktionelle Kieferorthopädie im Dienste der Behandlung der Kiefer- und Gaumenspalten in: Fortschr. Kiefer- und Gesichtschir. I, 161 (1955).
55. HAYM, J.: Der Zeitpunkt der Gaumenplastik, in: Fortschr. Kiefer- und Gesichtschir., Bd. I, Thieme 1955.
56. HAYM, J.: Über die Häufigkeit der Lippen- und Gaumenspalten, Zahnärztl. Rundschau, H. Dez. 360 (1950).
57. HAYM, J.: Die Gaumenplastik, Deutsche Zahn-, Mund- und Kieferheilk. Bd. 20, 9 und 10, (1954) Joh.Ambr. Barth Verl., Leipzig.
58. HERFERT, O.: Der optimale Zeitpunkt für die Operation der Gaumenspalten. Ein chirurgisches und kieferorthopädisches Problem. Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilk. 17, 265 (1952/53) in: Gabka, J., Hasenscharten und Wolfsrachen, Gruyter u. Co. Verl., Berlin 1964.
59. HERFERT, O.: Sprachverbessernde Operationen nach funktionell unbefriedigender Gaumenplastik und Tonsillektomie, Handb. der plast. Chir. Bd. II, Allgem. Plast. Chir. (1965).
60. HERFERT, O.: Zur Technik der Pharynxplastik in: Fortschr. Kiefer- und Gesichtschir., Bd. I, Thieme 1955.
61. HERFERT, O.: Experimenteller Beitrag zur Frage der Schädigung des Oberkieferwachstums durch vorzeitige Gaumenspaltenoperation, Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilk. 20, 9 und 10 (1954).
62. HOPPE, W.: Lippen-, Kiefer-, Gaumenspalten Ätiologie, Pathogenese und Therapie, Ferd. Enke Verl., Stuttgart 1965.
63. HYNES, W.: Pharyngoplasty by muscle transplantation, Brit. J. Plast. Surg. 3, 128 (1950-51).
64. IMMENKAMP, A.: Die Methodik der Gaumenplastik unter besonderer Berücksichtigung der Brückenlappenplastik, in: Fortschr. der Kiefer- und Gesichtschir. Bd. I, Thieme Stuttgart 1955.

65. IVY, R.H.: Some thoughts on posterior pharyngeal flap surgery in the treatment of cleft palate, *Plast.Surg.*, Baltimore 26, 417 (1960).
66. JAKOBI, W.: Phoneatriekurs für HNO-Ärzte, Halle 29.3. - 2.4.1960.
67. KRECH, H.: Sprechkundliche Grenzfragen, *Wiss. Z. Univ. Halle, Ges.-Sprachw.* 4, 123 (1954).
68. KRECH, H.: Über ein einfaches Verfahren zur Aufzeichnung des oralen und nasalen Schalldruckanteiles gesprochener Sprache, in: *Akt. Probl. Phoniater. Logopäd. Vol. I*, 100, S. Karger Ag, Basel/New-York 1960.
69. KRECH, H.: *Fol. phoniater. Vol. 8*, 4; 12, 6 (1956).
70. LANGENBECK, B.v.: Die Uranoplastik mittels Ablösung des mucös-periostalen Gaumenüberzuges. *Arch. klin. Chir.* 2, 206 (1862 u. 1864).
71. LIMBERG, A.A.: *Chirurgija, Moskva H. 6*, 3-9 (1952) in: Gabka, Hasenscharten und Wolfsrachen, Gruyter u. Co. Verl., Berlin 1964.
72. LOEBELL, E. und LOEBELL, G.: Die funktionellen Ergebnisse der Pharyngoplastik und der Münchener Methode, *Arch. Ohren- usw. Heilk. und Z. Hals- usw. Heilk.*, 180, 2, 546 (1962).
73. LOEBELL, E.: Sprach- und Stimmstörungen in ästhetischer Sicht, *Med. Kosmetik* 8, 33-335 (1959).
74. LOEBELL, E.: Röntgenkinematographische Untersuchungen bei der Rachenplastik nach der Münchener Methode, *Zentralbl. f. HNO* 74, Bd. 1, 38 (1962).
75. LOEBELL, E.: Erfahrungen mit der Tonsillensphinkterplastik zur Behandlung des offenen Naselns bei zu kurzem Gaumen, *Langenb. Arch. f. klin. Chir.*, 306 (1964).
76. LOEBELL, E.: Zur stationären Behandlung sprachgestörter Kinder, *Bayer. Ärztebl.* 3, 193 (1965).
77. LOEBELL, H.: Die für den Zahnarzt wichtigen Sprachstörungen, *Zahnärztliche Praxis VIII*, 13 (1957).
78. LOEBELL, H.: Zur kombinierten Gaumenplastik, *Fol. Phon.*, Basel 5, 209 (1953).

79. LORENZ, W.: Gaumenspalten und Hals-, Nasen-, Ohrenerkrankungen. Ztschr. Laryng. 38, 513 (1959).
80. LUCHSINGER, R. und ARNOLD, G.E.: Lehrbuch der Stimm- und Sprachheilkunde, 2. Aufl., Springer Wien 1959.
81. LUHMANN, K.: Die angeborenen Spaltbildungen des Gesichtes. Joh. Ambr. Barth Verlag Leipzig 1956.
82. LUHMANN, K.: Technik und Ergebnisse der Stiellappenplastik beim Verschuß von Gaumenspalten in: Fortschr. Kiefer- und Gesichtschir. Bd. I, Thieme Stuttgart 1955.
83. MAC NEIL, K.C.: The bilateral cleft of lip, alveolar precess and hard on soft palates, Brit. Dent. J. Vol. 101, 6 in: Gabka, Hasenscharten und Wolfsrachen Gruyter u. Co. Verl. Berlin 1964.
84. MASTER, F.W., H.G. Bingham und D.W. Robinson: The prevention and Treatment of hearing loss in the cleft palate child, Plast.Surg., Baltimore 25, 503 (1960).
85. MAZAHERI, M.: Indications an contraindications of pfosthtic speech appliances in cleft palate, Plast.Surg., Baltimore 30, 663 (1962).
86. MORRE, F.T.: Ein Überblick über die Spaltchirurgie der East Grinstead-Einheit f. plastische Chirurgie, in: Fortschr. Kiefer- und Gesichtschir. Bd. I, Thieme Stuttgart 1955.
87. MÜNDNICH, K.: Traitement operatoire de la rhinolalie ouverte par pharyngoplastic permetant la creation d'un sphincter. J. franç. oto-rhino-laryng. 9, 299 (1960).
88. NADOLECZNY, M.: Die Sprach- und Stimmstörungen im Kindesalter, München, Leipzig, F.C.W. Vogel-Verlag 483 (1912).
89. NESSEL, E.: Die Atemstoßmessung bei der Rhinolalia aperta, Med. Kl. 1270 (1959).
90. NYLEN, B.O.: Cleft palate and speech, Acta radiol., Stockholm, 203 (1961).
91. OBERNIEDERMAYR, A.: Operationsalter der angeborenen Lippen-Kiefer-Gaumenspalten, München.Med.Wschr. 96, 2, 37 (1954).

92. OBERNIEDERMAYR, A. u. DERICHSWEILER, H.: Zur Frage des Operationstermins und der postoperativen Kieferverbindungen bei der Gaumenspalte. *Chirurg* 23, 8 (1952), in: Gabka, J.: Hasenscharten und Wolfsrachen, Thieme Stuttgart 1964.
93. ORTHMANN, W.: Sprechkundliche Behandlung funktioneller Stimmstörungen, Marhold, Halle 1956.
94. PASSAVANT, G.: Über die Beseitigung der näselnden Sprache bei angeborenen Spalten des harten und weichen Gaumens, Gaumensegelschlundnaht und Rücklagerung des Gaumensegels. *Arch.klin. Chir.*, Berlin 6, 333 (1865).
95. PASSAVANT, G.: Über die Verschließung des Schlundes beim Sprechen. *Virch.Arch.path. Anat.* 46, 1 (1869).
96. PASSAVANT, G.: Über die Verbesserung der Sprache mit der Urano-plastik. *Arch.klin. Chir.*, Berlin 23, 771 (1879).
97. PFISTERER, H.: Neue Erkenntnisse über die Schwerhörigkeit des Gaumenspaltenpatienten. "HNO"-Wegweiser f. d. fachärztl. Praxis, Bd. 6, 10, 307-309 (1958).
98. REICHENBACH, E.: Obturatoren. *Zahnärztl. Rundschau* 28, 1241 (1933).
99. REICHENBACH, E.: Experimentelle Untersuchungen über das Wesen der Nasalität und die Klangveränderungen durch Obturatoren. *Vjschr. Zahnhk.* 46, 418 (1930).
100. RITTER, R.: Zur Frage der Körperverletzung bei der Operation von Lippen-Kiefer-Gaumenspalten. *Langenb. Arch.klin. Chir.* 311, 165-174 (1965).
101. RITTER, R.: Beurteilung des Zwischenkiefers bei Spaltkindern seitens des Kieferchirurgen, des Orthopäden und des Prothetikers. *Fortschr. Kieferchir.* IV, Thieme Stuttgart 1958.
102. RITTER, R.: Die Nachteile der Frühoperation bei Lippen-Kiefer-Gaumenspalten. *Stoma* 1, 10 (1948).
103. ROSENTHAL, W.: Erfahrungen bei 3 000 operierten Spaltträgern. *Fortschr. Kiefer-Ges.-Chir.* Bd. I, 80 (1955).

104. ROSENTHAL, W.: Plastische Maßnahmen zur Erzielung einer deutlichen Sprechweise bei Lippen-Kiefer-Gaumenspalten. *Langenb. Arch. Chir.* 282, 631 (1955).
105. ROSENTHAL, W.: Zeitpunkt und Technik der Gaumenspaltenoperation. *Zbl. Chir.* 59, 1190 (1932).
106. ROSENTHAL, W.: Die postoperative Kieferverkrüppelung nach Lippen- und Gaumenspaltenoperationen. *Der Chirurg*, Jahrg. 22, 11, 483.
107. ROSENTHAL, W.: Die Velo-Pharyngoplastik. *Langenb. Arch. und Dtsch. Zschr. f. Chir.*, Bd. 295, Springer Verl., Berlin-Heidelberg (1960).
108. ROSENTHAL, W.: Spezielle Zahn-, Mund- und Kieferchirurgie. Neuauf. *Joh. Ambr. Barth Verlag München* 1960.
109. ROSENTHAL, W. und HEINER, H.: Probleme der Spaltchirurgie. *Zentralbl. f. Chir.*, Jahrg. 85, 13 (1960).
110. ROSSELLI, S.: *Fortschr. Kiefer- und Gesichtschir.*, Bd. I, 65 Thieme Verl. Stuttgart 1955.
111. ROUX: *Memoires sur la staphylorrhapie*. Paris 1820 in: *Die Gaumenplastik v. Haym, J.*, *Dtsch. Zahn-, Mund- u. Kieferheilk.*, Bd. 20, 9, 10, *Joh. Ambr. Barth Verlag Leipzig* (1954).
112. RÜBSAAMEN, H.: Zur formalen und kausalen Genese der Mißbildungen, besonders des Kopfes. *Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir.* IV, 4 (1958) in: *Schlegel D.*, *Beitrag zur Rehabilitation v. Kranken mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalten*. *Med. Monatsschr.* 3, 156-161 (1960).
113. SANVENERO - ROSSELLI, G.: Verschuß von Gaumenspalten unter Verwendung von Pharynxklappen. *Fortschr. Kiefer-Gesichtschir.* I, 65 (1955).
114. SCHALIT, A.: Obturator of choice for congenital cleft palate. *Oral Surg.*, S. Louis 32, 688 (1946).
115. SCHÖNBORN, P.: Über eine neue Methode der Staphylorrhapie. *Arch. klin. Chir.*, Berlin 19, 527 (1876).
116. SCHÖNDUBE, W.: Der Atemstoß, seine Messung und sein klinischer Wert. *Die Mediz.* 2, 1350 (1959).

117. SCHLEGEL, D. u. HIEDEMANN, A.: Beitrag zur Rehabilitation von Kranken mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalten. Med. Monatsschr. 3, 156-161 (1960).
118. SCHLEGEL, D.: Kritischer Beitrag zum Stand der Spaltchirurgie. Zbl. Chir. 84, 1489-1504 (1959).
119. SCHUCHARDT, K.: Zur Frage des günstigsten Termins für den operativen Verschluß der Gaumenspalte. Dtsch. Zahn-, Mund- u. Kieferheilk. 20, 9/10, 348 (1954).
120. SCHWECKENDIEK, H.: Ergebnisse bei Lippen-Kiefer-Gaumenspaltenoperationen mit der primären Veloplastik. Fortschr. der Kiefer- u. Gesichtschir., Bd. IV, 167, Thieme Verl. Stuttgart 1958.
121. SCHWECKENDIEK, H.: Zur zweiphasigen Gaumenspaltenoperation bei primärem Velumverschluß. Fortschr. Kiefer-Gesichtschir. I, 73 (1955).
122. SCHWECKENDIEK, H.: In Behrens - Link - Zöllner, Spaltbildungen der Lippe, des Kiefers und des Gaumens. Bd. II, 410-459, Marburg/Lahn 1963.
123. SCHWECKENDIEK, H.: Zur Frage der Früh- und Spätoperationen der angeborenen Lippen-Kiefer-Gaumenspalten. Ztschr. Laryng. 30, 51 (1951), Zbl. HNO 44, 44; in Gabka, Hasenscharten und Wolfsrachen, Thieme Stuttgart.
124. SEDLÁČKOVÁ, E. u. VRTIČKA, K.: Die Entwicklung der Sprache bei Kindern mit Gaumenspalten, HNO Berlin 12, 61 (1964).
125. SEEMANN, M.: Sprachstörungen bei Kindern. Marhold Halle 1959.
126. SINGER, H.: Zur Einrichtung eines Sprachheilheimes. Bayer. Ärztebl. 3, 190 (1965).
127. SPRIESTERSBACH, D.C., D.M. Lierle, K.L. Moll und W.F. Prather: Hearing loss in children with cleft palates. Plast. Surg., Baltimore 30, 336 (1962).
128. STELLMACH, R.: Die funktionskieferorthopädische Behandlung der Kieferdeformitäten bei Lippen-Kiefer-Gaumenspalten im Säuglingsalter. Fortschr. Kieferorthop. 16, 247-255 (1955).

129. STEINIGER, F.: Neue Beobachtungen an der erblichen Hasenscharte der Maus. Zschr. menschl. Vererb. - Konstitutionslehre 23, 427 (1939) in: Gabka, J., Hasenscharten und Wolfsrachen, Thieme Stuttgart 1964.
130. STRUPPLER, V.: Zur Behandlung angeborener Gaumendefekte beim Erwachsenen. Fortschr. Kiefer-Gesichtschir. I, Thieme Stuttgart 1955.
131. SUTTNER, J.: Sprechwissenschaftliche Erfahrungen bei der postoperativen Behandlung von Gaumenspalten. Phoniatrie 14, (Jakobi) Joh. Ambr. Barth Verlag Leipzig 1963.
132. TRAUNER, R.: Über eine neue Methode der Velo-Pharynxplastik bei zu kurzem weichen Gaumen. Langenb. Arch. u. Dtsch. Z. Chir. 274, 204 (1953).
133. TÖNDURY, G.: Über die Genese der Lippen-Kiefer-Gaumenspalten. Fortschr. Kiefer-Gesichtschir. I, 1 (1955) in: Gabka, J., Hasenscharten und Wolfsrachen, Thieme Stuttgart 1955.
134. TRENSCHEL, W.: Sprechkundliche Beobachtungen und Erfahrungen bei der postoperativen Sprecherziehung von Gaumenspaltenträgern. Fol. Phoniatr. 11, 184-207 (1959).
135. TRENSCHEL, W.: Sprache und Sprecherziehung bei Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalten. Langenb. Arch. klin. Chir. 295, 933 (1960).
136. TRENSCHEL, W.: Phonetisch-logopädische Hinweise für die Zahn-, Mund- u. Kieferheilkunde. Dtsch. Zahnärztl. Zschr. Hanser-Verlag München, Jahrg. 16, 8, 1961.
137. VEAU, V.: Division Palatine, Anatomie-Chirurgie-Phonetique. Masson et Cie, Paris 1931.
138. WARDILL, E.E.M. u. J. Whillis: Movements of the soft palate. Surg. Gyn. Obsletr. 62, 836 (1936).
139. WASSMUND, M.: Der Verschluß des Kieferspaltcs und Nasenbodens bei vollständiger Spaltbildung. - Zeitpunkt und Methoden. Fortschr. Kiefer-Gesichtschir. Bd. I, Thieme Verl. Stuttgart 1955.
140. WEINERT, H.: Die Bekämpfung von Sprechfehlern, Marhold Verl. Halle/Saale, 2. Aufl., 1959.

141. WIDMAIER, W.: Ein neues Verfahren zum Verschluß der Gaumenspalten. Der Chirurg, Springer Verl. Heidelberg, Jahrg. 30, 6 (1959).
142. WULFF, J.: Erfahrungen bei der Sprecherziehung von Gaumenspaltenpatienten. Fortschr. d. Kiefer- u. Gesichtschir. Bd. I, Thieme Verl. Stuttgart 1955.
143. WULFF, J.: Die sprachliche Versorgung der operierten Gaumenspalten. Neue Blätter f. Taubstummensbild. 10, 3-4 (1956).
144. WULFF, J.: Die Sprecherziehung bei Patienten mit Pharynxplastiken. Sprachheilarbeit, 4 (1957).
145. WULFF, J.: Die Sprecherziehung bei Lippen-Kiefer-Gaumenspalten. Dtsch. Zahnärztl. Z. 16, 1555-57 (1961).
146. WULFF, J.: Gebissanomalien u. Sprechfehler. Zusammenhänge u. logopädische Maßnahmen. Med.-logop. Beitr. Bd. I, Reinhardt Verl. München/Basel 1964.

Lebenslauf

Am 10. Januar 1933 wurde ich als Sohn des Maschineningenieurs Wenzel Myska und seiner Frau Hermine, geb. Göttinger, in Prag geboren.

Nach 4 Klassen deutscher Volksschule und 2 Klassen deutscher Oberschule, bestand ich 1953 am achtklassigen tschechischen Akademischen Gymnasium zu Prag die Matura (Abitur). 1955 beendete ich meine zweijährige Militärpflicht als Reserveoffizier der Artillerie und arbeitete und studierte anschließend als physiologischer Laborant am Institut für experimentelle Chirurgie in Prag, welches der Tschechoslowakschen Akademie der Wissenschaften und der Medizinischen Fakultät der Prager Karls-Universität angegliedert war.

Nach einem Besuch meiner Mutter 1956 in München, die seit Ende des zweiten Weltkrieges mit dem Facharzt für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten, Dr. med. Hans Wagner verheiratet ist, beschloß ich, in Deutschland zu bleiben.

Ich erwarb 1957 die deutsche Hochschulreife durch die sog. Ergänzungsprüfung für Inhaber ausländischer Vorbildungsnachweise am Theresiengymnasium in München.

Im Sommersemester desselben Jahres immatrikulierte ich an der Medizinischen Fakultät der Münchner Ludwig-Maximilians-Universität und begann das Studium der Zahnmedizin. Anfang 1960 bestand ich das Physikum und beendete am 31. Mai 1963 das Staatsexamen.

Von diesem Zeitpunkt an verwaltete ich bis Ende 1964 die Stelle eines wissenschaftlichen Assistenten in der chirurgisch-klinischen Abteilung der Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten in München, wobei ich über einen längeren Zeitraum bis zu meinem Ausscheiden als Vorlesungsassistent bei Prof. Dr. Dr. J. Heiß tätig war. Seit Januar 1965 arbeite ich als Assistent in der Privatpraxis des ehemaligen Direktors und Dozenten des Zahnärztlichen-Lehrinstituts in München, Rolf Lukesch.

Seit 1962 bin ich verheiratet und habe einen Sohn und eine Tochter.

Sehr zu Dank verpflichtet bin ich dem Leiter der Hör-, Stimm- und Sprachabteilung, Herrn Priv. Doz. Dr. Ernst Loebell, für die Überlassung des Themas und die freundliche Unterstützung bei der Ausführung, sowie Herrn Priv. Doz. Dr. Dr. Dieter Schlegel für seine wertvollen Anregungen.

